

PN-AAU-027

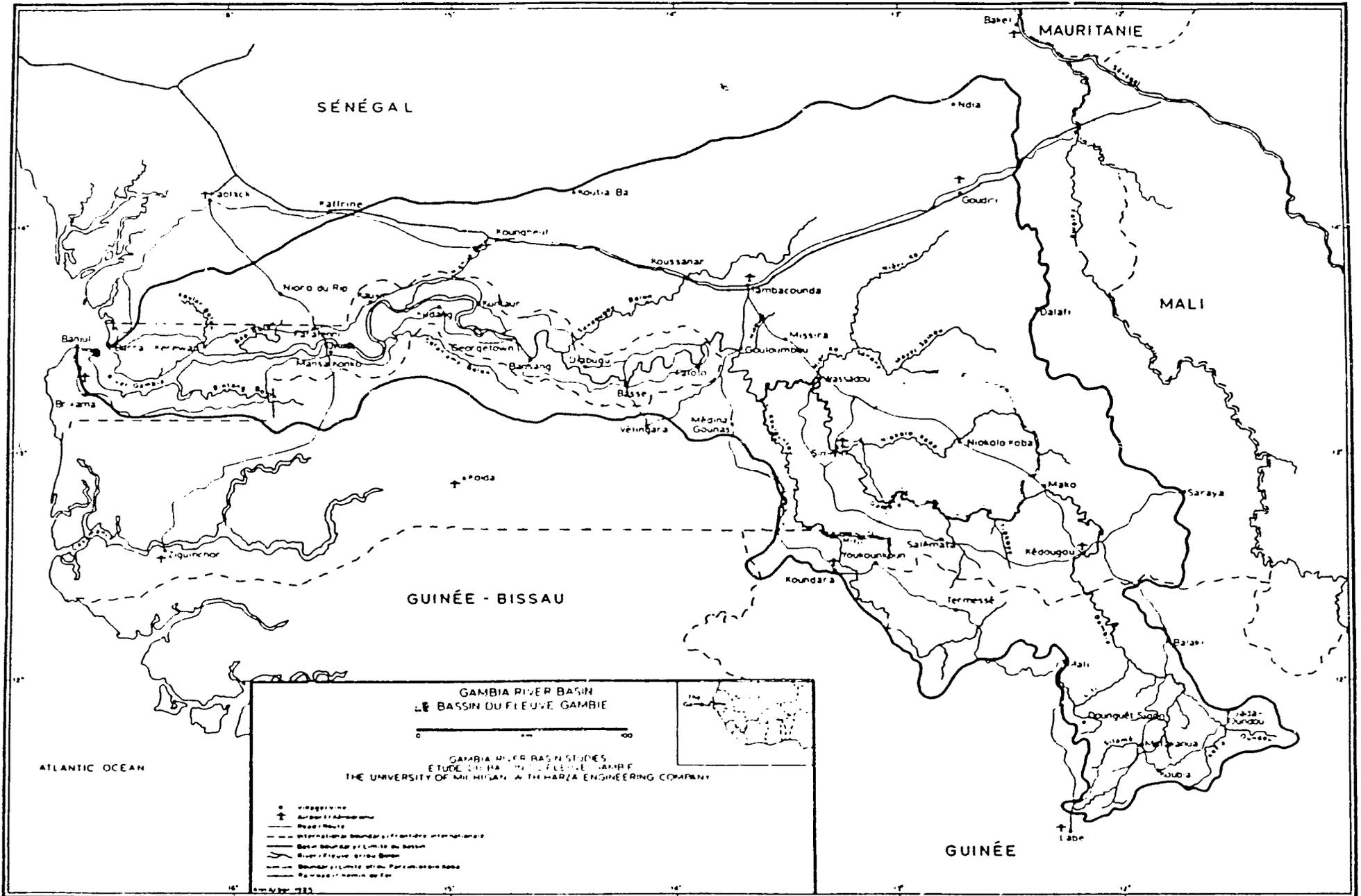
ISN-42665

**Etudes sur le Bassin du Fleuve Gambie
de l'Université du Michigan**

**Ecologie terrestre
et mise en valeur du
Bassin du Fleuve Gambie**

Elaboré pour
L'Agence des Etats-Unis pour le développement international (USAID)
et l'Organisation pour la mise en valeur du Bassin du Fleuve Gambie (OMVG)
Contrat No. 685-0012-C-00-2158-0

Septembre 1985



University of Michigan, Gambia River Basin Studies, 1965.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
LISTE DES TABLEAUX	xi
LISTE DES FIGURES.xiii
E. SYNTHÈSE	1
E.1. Conditions actuelles.	1
E.2. Effets potentiels du développement.	3
E.3. Recommandations	5
1. INTRODUCTION	13
1.1. Base du rapport	13
1.2. Structure du rapport.	13
1.3. Personnel	14
PREMIERE PARTIE - CONDITIONS ACTUELLES	
2. VEGETATION	19
2.1. Choix d'une classification.	19
2.1.1. Systèmes de classification existants et usage qu'il en est fait	20
2.1.2. Evolution de l'utilisation des sols et du couvert végétal dans la bassin du fleuve Gambie	20
2.1.3. Collecte d'informations: télédétection et travail sur le terrain	21
2.1.4. Production des cartes: échelles de travail et de production	26
2.1.5. Evaluation de la richesse de la végétation: détermination de l'aire basale.	26
2.1.6. Classification de l'utilisation des sols et du couvert végétal proposée pour le BFG	27
2.2. Classification de l'utilisation des sols et du couvert végétal	28
2.2.1. Facteurs affectant la végétation.	28
2.2.2. Peuplements végétaux naturels	36
2.2.3. Régions agricoles	61
2.2.4. Zones urbaines.	65
2.2.5. Autres régions.	66
3. LA FAUNE	69
3.1. Introduction.	69
3.1.1. Considérations générales.	69

	<u>Page</u>
3.1.2. Approche adoptée dans cette étude	71
3.1.3. Principales limites	75
3.2. Perspective historique.	77
3.2.1. Le bassin du fleuve Gambie.	78
3.2.2. Contexte régional	82
3.3. Groupes d'espèces importants.	84
3.3.1. Espèces rares et menacées de disparition.	84
3.3.2. Espèces nuisibles	92
3.3.3. Espèces utilisées pour la consommation.	122
3.3.4. Espèces ayant une valeur touristique.	133
3.4. Facteurs influant sur la faune.	141
SECONDE PARTIE - INCIDENCES DES PROJETS DE MISE EN VALEUR	
4. METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES.	167
4.1. Types d'incidences, directes et indirectes.	168
4.2. Chronologie des incidences.	168
4.3. Incidences bénéfiques et incidences préjudiciables.	169
4.4. Impact éventuel et impact résiduel.	170
4.5. Coefficients d'importance	171
4.6. Méthodes de prédiction des incidences	171
5. INCIDENCES POTENTIELLES DU BARRAGE DE BALINGHO	175
5.1. Caractéristiques du projet.	175
5.2. Incidences de la phase de construction.	177
5.2.1. Végétation.	178
5.2.2. Incidences sur les mammifères	187
5.2.3. Incidences sur les oiseaux.	197
5.2.4. Reptiles.	198
5.3. Phase d'exploitation.	198
5.3.1. Végétation.	198
5.3.2. Mammifères.	199
5.3.3. Oiseaux	201
6. INCIDENCES POSSIBLES DUES AU BARRAGE DE KEKRETI.	205
6.1. Caractéristiques du projet.	205
6.1.1. Structures primaires.	205
6.1.2. Zone de travail	206

	<u>Page</u>	
6.1.3.	Lignes de transmission.	206
6.1.4.	Routes d'accès.	207
6.1.5.	Piste d'atterrissage.	207
6.1.6.	Village des travailleurs.	207
6.1.7.	Zones d'emprunt	208
6.1.8.	Réinstallations et déplacements	208
6.1.9.	Exploitation.	208
6.2.	Incidences des phases de planification et de conception . . .	210
6.2.1.	Recherches exploratoires.	210
6.2.2.	Route d'accès	210
6.2.3.	Bruit	211
6.3.	Incidences de la phase de construction.	211
6.3.1.	Résumé des effets directs	211
6.3.2.	Défrichement des végétaux et des terres	212
6.3.3.	Incidences sur la faune	216
6.4.	Phase d'exploitation.	238
6.4.1.	Végétation.	238
6.4.2.	Faune	238
7.	INCIDENCES POSSIBLES DES BARRAGES DE KOUYA ET DE KANKAKOURE. . . .	249
7.1.	Caractéristiques du projet.	249
7.1.1.	Kouya	249
7.1.2.	Kankakoure.	252
7.2.	Impacts	253
7.2.1.	Kouya	253
7.2.2.	Kankakoure.	260
8.	INCIDENCES POSSIBLES DU BARRAGE DE KOUYOU FOULBE	261
8.1.	Caractéristiques du projet.	261
8.1.1.	Ouvrages principaux	261
8.1.2.	Zone de travail	261
8.1.3.	Lignes de transmission.	261
8.1.4.	Routes d'accès.	261
8.1.5.	Village des travailleurs.	261
8.1.6.	Zones d'emprunt	262
8.1.7.	Réinstallation et déplacements.	262
8.1.8.	Exploitation.	262
8.2.	Incidences de la phase de construction.	262

	<u>Page</u>
8.2.1. Végétation.	262
9. ZONES DE DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION	267
9.1. Caractéristiques du projet.	267
9.2. Incidences de la phase de construction.	267
9.2.1. Changements au niveau de la végétation.	267
9.2.2. Changements d'habitat de la faune	268
9.2.3. Autres incidences	268
9.3. Incidences de la phase d'exploitation	268
9.3.1. Végétation.	268
9.3.2. Faune	269
TROISIEME PARTIE - PROGRAMMES D'ATTENUATION	
10. BARRAGE DE BALINGHO.	273
10.1. Phase de construction.	273
10.1.1. Végétation.	273
10.1.2. Faune	277
10.2. Phase d'exploitation	281
10.2.1. Végétation.	281
10.2.2. Faune	282
10.3. Contrôle et études complémentaires	282
10.3.1. Végétation.	282
10.3.2. Faune	283
11. BARRAGE DE KEKRETI	289
11.1. Phase de construction.	289
11.1.1. Végétation.	289
11.1.2. Faune	292
11.2. Phase d'exploitation	301
11.2.1. Végétation.	301
11.2.2. Faune	301
12. BARRAGES GUINLENS.	307
12.1. Construction	307

	<u>Page</u>
12.1.1. Végétation.	307
12.1.2. Faune	309
12.2. Opération.	309
12.2.1. Végétation.	309
12.2.2. Planification régionale du Fouta Djallon.	310
BIBLIOGRAPHIE.	311
Végétation	313
Liste de Travail - Faune Mammifère	323
Maladies Animales.	351
ANNEXES.	361

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau</u>	<u>Page</u>
2.1. Images Landsat utilisées.	22
2.2. Photographies aériennes utilisées	24
2.3. Cartes utilisées.	25
2.4. Classes d'utilisation des sols et de couverture végétale dans le BFG.	34
2.5. Répartition par pays des classes d'utilisation des sols et de couverture végétale dans le BFG.	35
2.6. Étendue de l'habitat et abondance de 14 espèces présentes dans les forêts denses ou fermées du BFG.	43
2.7. Étendue de l'habitat et abondance de 23 espèces présentes dans les forêts ouvertes, moins denses ou les savanes boisées du BFG.	48
2.8. Étendue de l'habitat et abondance de 23 espèces présentes dans les forêts-galeries du BFG	51
2.9. Surface totale des mangroves d'après différentes sources. . . .	55
3.1. Comparaison des informations historiques sur les mammifères de Gambie	79
3.2. Principaux rongeurs ennemis des cultures au Sénégal	94
3.3. Fréquence, en pourcentage, des déprédations commises par les gros mammifères et d'autres ennemis des cultures. . .	100
3.4. Résultats des chasses autorisées de mammifères prédateurs au Sénégal Oriental (battues administratives)	116
3.5. Nombre total de phacochères tués par des chasseurs amateurs ayant un permis	116
3.6a. Mammifères sauvages utilisés comme nourriture en Gambie	123
3.6b. Mammifères sauvages utilisés comme nourriture au Sénégal. . . .	124
3.6c. Mammifères sauvages utilisés comme nourriture en Guinée	125
3.7. Fréquence et quantité de viande consommée en Guinée	128
3.8. Population d'éléphants du Niokolo-Koba, 1969-1984	132

<u>Tableau</u>	<u>Page</u>
3.9. Fréquentation du Parc National du Niokolo-Koba par pays d'origine pendant la saison 1980-81	139
3.10. Methodes de chasse.	143
3.11. Permis de chasse et autres permis, et revenu annuel au Sénégal	147
3.12. Zone de chasse de Falémé: synthèse par Année du nombre d'animaux tués, du nombre de jours de chasse et du revenu perçu.	151
3.13. Synthèse par année des activités de chasse illégale dans le Parc National du Niokolo-Koba, Sénégal, avec le nombre et le type des armes confisquées	153
3.14. Analyse saisonnière de la chasse illégale dans le Parc National du Niokolo-Koba, Sénégal	154
3.15. Procès-verbaux d'infraction au Code de la Chasse établis par le Service des Eaux et Forêts	157
5.1. Incidences exercées sur la Région et la production par la construction de l'infrastructure du projet	179
5.2. Pertes de superficie et de production dans la zone d'inondation de Balingho, pourcentage de superficie	182
6.1. Usage foncier/classes de couverture dans la zone du réservoir de Kekreti.	217
7.1. Incidences exercées sur la superficie et la production par la construction de l'infrastructure des réservoirs de Kouya et Kankakoure	254
7.2. Incidences exercées sur la superficie et la production par la zones d'inondation des réservoirs de Kouya et Kankakoure.	257
8.1. Incidences exercées sur la superficie et la production de la zone d'inondation du reservoir de Kogou Foulbe.	265

LISTE DES FIGURES

<u>Figure</u>		<u>Page</u>
2.1.	Production des cartes (1/100.000)	26
2.2.	Une région de forêt dense ou fermée en Guinée	41
2.3.	Une région de forêt ouverte au Sénégal.	47
2.4.	Une forêt-galerie en Guinée	53
2.5.	Une mangrove près de Balingho	57
5.1.	Matrice d'identification des incidences sur les espèces de mammifères (Balingho), phase de construction	195
5.2.	Matrice d'identification des incidences sur les espèces de mammifères (Balingho), phase d'exploitation.	202
6.1.	Matrice d'identification des incidences sur les espèces de mammifères (Kekreti), phase de construction.	219
6.2.	Matrice d'identification des incidences sur les espèces de mammifères (Kekreti), phase d'exploitation	239

E. SYNTHÈSE

Le Rapport sur la faune et la flore du Bassin du fleuve Gambie est le fruit des travaux réalisés durant près de dix-huit mois par trois écologistes fournissant des prestations à long terme et un groupe de spécialistes fournissant des prestations à court terme. L'équipe avait pour objectif de caractériser les ressources naturelles du Bassin¹ en termes de diversité écologique, de relations interspécifiques ou communautaires, ainsi que des problèmes liés à leur usage ou leur gestion par l'homme; d'identifier les manières dont ces ressources seront affectées par certains projets de développement hydrauliques; et de recommander des actions visant à atténuer les incidences néfastes et à rehausser les avantages qui en découleront.

E.1. Conditions actuelles

L'Equipe chargée de la faune et de la flore a conclu que les ressources végétales et animales subissent des influences graves et le plus souvent néfastes du fait des activités humaines quotidiennes, de même que du fait de certaines activités illégales menées avec grand soin.

E.1.1. Flore

Parmi les activités qui affectent tout particulièrement la flore du Bassin, celle qui est la plus répandue et la plus marquante est l'utilisation du feu pour réduire le matériau combustible durant la saison sèche et promouvoir l'accès de nouveaux pâturages. Cette méthode, appliquée dans pratiquement tout le Bassin, a exercé une influence profonde sur quasiment toutes les communautés végétales naturelles excepté les palétuviers et les forêts riveraines.

Brûler les communautés végétales naturelles constitue également une pratique de défrichage très répandue pour commencer à défricher les terrains de brousse ou de forêt destinés à un usage agricole. Lorsque le cultivateur laisse quelques grands arbres intacts, les champs finissent par ressembler à

¹ La carte géographique du Bassin du fleuve Gambie est présentée à la fin de la Synthèse.

des terres de savane mais le brûlis annuel empêche toute reproduction sylvicole de sorte que la zone se recouvre inexorablement d'herbages.

Dans les régions où la forêt native n'a pas été convertie à l'agriculture ou en savane à force de brûlis, les abattages sélectifs effectués pour se procurer du bois d'oeuvre ou du bois de feu ont radicalement changé la quasi totalité des formations végétales. En l'occurrence, les mangroves et les communautés forestières des terres fluviales n'ont pas entièrement échappé au désastre. Face à l'accentuation des pressions démographiques, on ne peut guère se montrer optimiste au sujet de l'avenir des ressources forestières du Bassin.

E.1.2. Faune

D'une manière générale, l'abondance et la diversité de la faune du Bassin du fleuve Gambie vont en augmentant de l'embouchure vers la source. Ceci ne fait que traduire la densité de la population et les pressions correspondantes sur les ressources végétales, de même que les pressions directes de la chasse sur le gibier.

On peut citer comme exception à cette règle le Parc national sénégalais de Niokolo-Koba. Cette zone de 8.130 kilomètres carrés constitue une région raisonnablement protégée où la chasse est restreinte à une petite élite de braconniers d'évoués. Il est certain qu'il n'existe pas d'autre superficie importante du Bassin où les grands mammifères sont bien protégés.

En dépit des fortes pressions de la chasse, la faune du Bassin est variée, éparse et parfois spectaculaire. Les autorités du Sénégal et de la Gambie sont de plus en plus conscientes du fait que la faune contribue sensiblement à l'expérience tropicale des touristes. La survie du Parc national de Niokolo-Koba tient essentiellement au fait que le touriste vient au Sénégal pour y voir entre autres choses des mammifères énormes, visibles et intéressants. L'appréciation de la faune en Gambie est plus dispersée, essentiellement à travers l'ensemble du territoire, et plus axée sur les oiseaux. Ceci dit, la Réserve d'Abuko, où s'ébattent singes, antilopes, oiseaux et crocodiles, offre aux touristes une expérience succincte et frappante du royaume animal sauvage.

E.2. Effets potentiels du développement

Il se peut que la conclusion la plus surprenante tirée par l'Equipe chargée de la faune et de la flore soit que la plupart des incidences inévitables des projets de développement proposés pour le Bassin sont moins prononcés que les incidences des activités humaines en cours affectant les ressources en faune et flore. L'Equipe a identifié un certain nombre d'incidences négatives qui pourraient être graves, y compris l'extinction d'une ou deux espèces animales dans le Bassin, mais ces incidences pourraient être évitées dans une grande mesure si les autorités engageaient les actions appropriées, soit par le truchement d'une intensification des efforts déployés par leurs organismes de gestion des ressources habituels, soit par le truchement de l'OMVG.

E.2.1. Barrage de Balingho

La construction du barrage éliminera entièrement la végétation de plusieurs centaines d'hectares sur les deux rives du fleuve.² La plupart de la région se caractérise actuellement par sa vocation agricole, de sorte que les principaux effets locaux sont d'ordre socio-économique. Le remplacement des terres perdues se traduira probablement par le défrichement de terrains forestiers accessibles ailleurs. Certaines zones, telles que le village en construction, seront aménagées selon un plan assez proche de ce qui existait avant le défrichement.

Le réservoir de Balingho exercera des effets tout particulièrement prononcés sur la forêt de palétuviers qui borde la rive du fleuve. Quelque 8.000 hectares de palétuviers seront inondés par un bassin d'eau douce aux fluctuations annuelles. L'inondation permanente tuera les palétuviers, par suffocation des racines-échasses respirant l'air, et cela en l'espace de deux semaines. Petit à petit, durant les premières décennies de la vie du projet, les palétuviers morts seront remplacés par une communauté forestière riveraine analogue à celle qui pousse actuellement le long des parties du fleuve qui contiennent de l'eau douce.

Bien qu'il ne soit pas possible d'atténuer ces incidences, il existe un

² Les cartes géographiques du Barrage de Balingho et du Barrage de Kékreti sont présentées à la fin de la présente Synthèse.

autre groupe d'incidences potentiellement graves qui se prêteraient à des mesures d'atténuation et ne devraient donc jamais se produire:

- Actions engagées par la main-d'oeuvre, ses personnes à charge et la foule d'entrepreneurs rivos au projet dans l'espoir de lui offrir divers services. Ces actions, qui incluent l'abattage non autorisé de bois de feu à des fins personnelles et commerciales, le pâturage du bétail, le défrichage de terres à vocation agricole et la chasse illégale, peuvent être empêchées par un programme d'éducation et d'application des règles qui soit approprié à la situation.
- Il est probable que les lamantins seront tués et blessés pour diverses raisons, mais ce problème peut être évité en faisant preuve de la vigilance nécessaire.

E.2.2. Barrage de Kékreté

Le Projet de Kékreté a pour cadre un lieu plus primitif que le Projet de Balingho, et est donc plus sujet aux dégâts. Etant rattaché au Parc national de Niokolo-Koba, Kékreté peut difficilement éviter d'exposer le parc à certains risques. Il n'empêche que nous estimons que les effets les plus préjudiciables peuvent être évités par le biais d'un programme de gestion environnementale judicieux et bien mis en oeuvre.

Le risque le plus sérieux en matière d'impact environnemental est lié à l'intrusion de divers éléments dans le parc et dans ses environs: bruit, poussière, lumières nocturnes et mouvements; à l'introduction de quelque 2.000 personnes dans la zone contiguë au parc; à la réorganisation des routes d'accès, des zones d'emprunt et des activités supplémentaires sur une grande superficie; enfin, à l'installation d'une ligne de transmission à travers au moins un coin du parc. On doit ajouter à ceci un réservoir d'environ 338 kilomètres carrés, lequel constitue un impact inévitable.

Tout comme pour Balingho, il reste que les effets adverses inévitables du Projet de Kékreté sont nettement moins graves que les effets potentiels.

- Une certaine intrusion dans le parc est inévitable, mais elle ne doit pas dépasser quelques hectares. On peut minimiser la plupart du bruit, des lumières et des mouvements. Cet aspect exigera des clauses restrictives dans le contrat de construction et une surveillance intensive de la part de l'OMVG et des organismes de financement.

- L'inondation de 338 kilomètres carrés est également inévitable, mais elle vise essentiellement des terres forestières ouvertes, la communauté végétale prédominante de la région.

Quels sont dès lors les impacts potentiellement graves? Nous envisageons plusieurs catégories, dont l'atténuation sera examinée dans une section concernant les mesures d'atténuation en général.

- La chasse illégale à laquelle se livrent les travailleurs du projet et d'autres personnes venant offrir leurs services pourrait affecter très sérieusement de nombreuses espèces locales, qui sont déjà soumises à des pressions considérables du fait de la chasse.
- Le contact entre le bétail et les mammifères à sabots pourrait se traduire par la transmission de maladies désastreuses aux populations sauvages, notamment la peste bovine.
- Les lignes de transmission pourraient, au cas où leur réseau serait mal tracé, affecter très sérieusement l'aspect esthétique du parc. La conception du pylône et la pose des câbles de 135 kV sont susceptibles de provoquer de nombreuses électrocutions parmi les singes et les grands oiseaux (avec les pannes de courant qui s'ensuivent).

E.2.3. Les barrages guinéens

Les trois barrages proposés pour le système du fleuve Gambie en Guinée, lesquels sont essentiellement des projets moins importants, se caractérisent par le fait que les risques de dommages y sont d'envergure restreinte. Ils se trouvent dans des lieux dont la faune fait l'objet d'une chasse soutenue depuis tout un temps, bien que l'habitat ait moins souffert. Les incidences potentielles sont équivalentes à celles de Kékréti, bien que leur échelle soit plus modeste.

E.3. Recommandations

E.3.1. Mesures visant l'ensemble du bassin

Toutes les recommandations affectant les incidences du projet sont subordonnées à deux mesures fondamentales de l'OMVG. La chronologie de ces mesures sera déterminée par l'échelonnement des travaux de construction du projet.

- Scientifique de l'environnement affecté au projet. L'OMVG devrait assigner à chaque projet, pour la durée de ses phases de planification et d'exploitation, un écologiste recruté à temps complet. Cet expert devra peut-être provenir de l'étranger, mais il convient qu'un ressortissant du pays où se déroule le projet doive assumer des fonctions d'homologue de manière à occuper le poste par la suite durant la phase d'exploitation.

Le scientifique de l'environnement exercera diverses fonctions en matière de planification, conseil, contrôle et surveillance. Il devra disposer d'assistants, de véhicules et d'autres formes d'appui indépendants.

- Plan directeur régional. Ce plan revêt une importance particulière pour le Sénégal Oriental, en raison de l'effet généralisé que Kékréti aura sur les routes, les modes de communication et les villages de la région. Tous les projets doivent être étudiés sous l'angle de leurs effets régionaux, lesquels peuvent être considérables.

En outre, il y a lieu de prévoir certaines études et certaines mesures à engager afin de rehausser la gestion des ressources en faune dans les zones de projet. Il se peut que l'étude la plus importante réside dans la recherche sur le comportement des mammifères nuisibles pour les cultures et leur gestion. Les grands mammifères qui endommagent les cultures ont été quelque peu négligés dans la plupart des études, lesquelles ont eu tendance à se concentrer sur les oiseaux et les rongeurs. L'ampleur des estimations relatives aux dégâts cultureaux imputables aux singes, aux phacochères et aux hippopotames est telle qu'il conviendrait d'effectuer des recherches sur les méthodes visant à enrayer ces dégâts.

E.3.2. Balingho

- Lutte contre la chasse illégale. Le gouvernement devrait indiquer très clairement à l'entrepreneur des travaux de construction que la chasse illégale ne sera pas tolérée, pas plus que l'achat et la possession par le personnel du projet de produits animaux illégaux (fourrures, cornes, viande) ou d'animaux vifs.

- Services vétérinaires. Si les travailleurs du projet sont autorisés à avoir du bétail (ce que nous jugeons peu souhaitable), il convient de prévoir la vaccination et la protection sanitaire des animaux. Le scientifique de l'environnement affecté au projet devrait contrôler les effets de ce bétail sur les ressources de pâturage ou d'abrutissement.
- Cartographie améliorée de la plaine d'inondation. La gestion de la végétation du réservoir sera impossible tant que l'on ne disposera pas de cartes détaillées (intervalle de contour à 0,1 mètre). Ceci nécessitera des études topographiques, basées sur les repères existants.
- Etudes sur les hippopotames. Les emplacements des troupeaux d'hippopotames relativement sédentaires devraient être précisés et l'on devrait prendre des mesures visant à minimiser les contacts entre ces animaux et les aménagements agricoles.
- Recherche sur les phacochères et les sitatoungas. Ces deux espèces rares seront très probablement affectées par le Barrage de Balingho dans la mesure où il causera des changements majeurs dans leur habitat marécageux. Il convient de demander une assistance auprès d'une organisation internationale telle que l'IUCN ou le Fonds mondial en faveur de la faune.
- Sanctuaires de faune. La meilleure possibilité d'accentuer la protection de la faune en Gambie semble résider dans le Parc national de Kiang West que l'on se propose de créer. L'OMVG devrait soutenir activement l'établissement de ce parc, en tant que zone compensatoire des superficies qui seront perdues dans le bassin de Balingho.

E.3.3. Kékréti

Outre la nomination d'un scientifique de l'environnement assigné à temps complet au projet pour Kékréti, il existe d'autres mesures qui, en cas de bonne mise en oeuvre, ramèneraient la plupart des incidences à des niveaux acceptables.

- Resserrement de la lutte contre la chasse illégale. Tout comme le projet de Balingho, l'OMVG et les organismes sénégalais devraient faire comprendre que la chasse opportuniste pratiquée dans la zone du projet ne sera pas autorisée. Il se peut qu'il faille

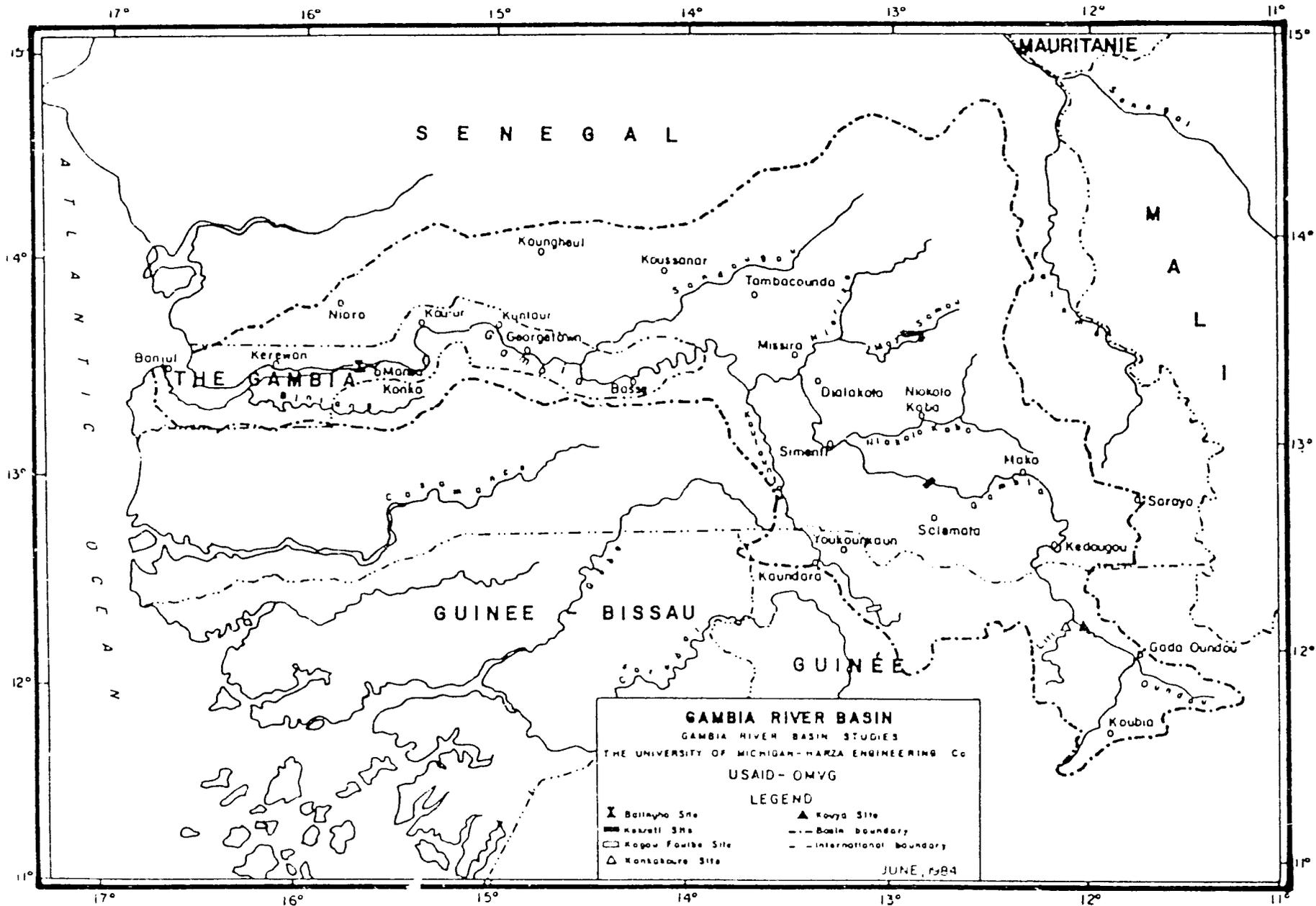
interdire la possession d'armes à feu parmi les travailleurs du projet.

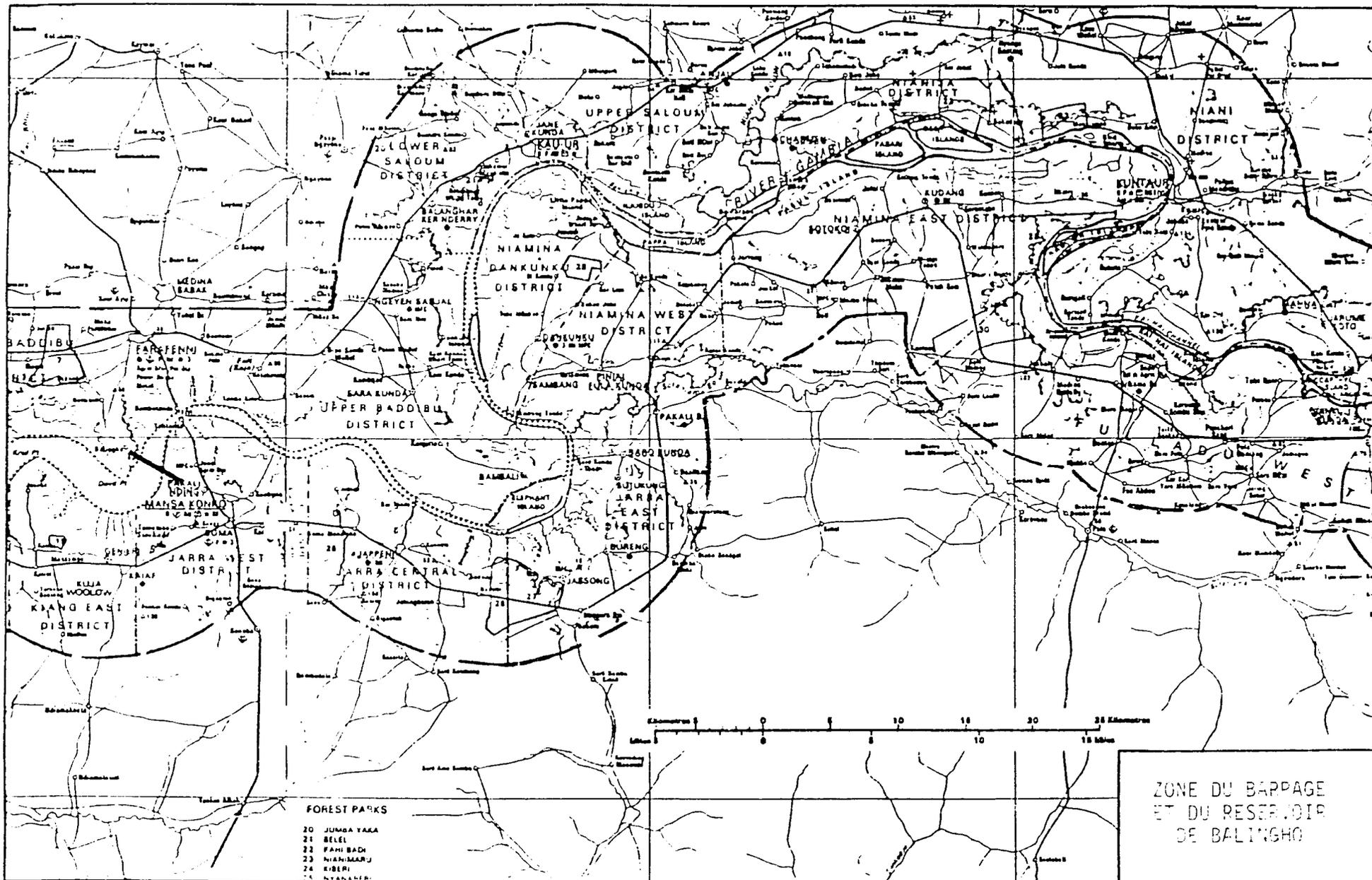
- Clôture de l'aboutement droit du barrage. La zone de l'aboutement droit qui pénètre le parc devrait être munie d'une clôture solide en chaîne afin d'empêcher les travailleurs du projet d'entrer dans le parc et d'empêcher les animaux de s'égarer dans la zone de construction. Il serait probablement approprié de créer un poste de gardien du parc à l'endroit ou à proximité des périmètres.
- Bassins endigués sur les fleuves Dirarrha et Tiokogé. La route qui traverse les digues de ces deux fleuves devrait être suffisamment élevée pour retenir les eaux de bassin durant la saison sèche. Les plans actuels ne prévoient pas des ouvrages de retenue d'eau à ces croisements, mais en utilisant des vannes de contrôle et des petits déversoirs, ces digues pourraient contenir l'eau de bassins pouvant servir à abreuver le bétail. Ceci éviterait aux éleveurs de devoir mener leur bétail au bord du réservoir et minimiserait la probabilité de contamination des ongulés sauvages entrant en contact avec le bétail.
- Aménagement de certaines fosses d'emprunt pour retenir l'eau. Cette procédure viserait des fosses d'emprunt situées dans la zone du réservoir afin d'offrir à la faune des points d'eau plus disséminés.

E.3.4. Barrages guinéens

- Défrichement des réservoirs. Les coûts et les avantages liés au défrichement des réservoirs guinéens devraient être examinés avec soin durant les études de faisabilité. Cette procédure doit s'appliquer à chaque barrage séparément. Nous suggérons de n'employer que des avantages et de coûts qui soient tangibles. Le seul avantage tangible consiste en le rendement sur le bois d'oeuvre et le bois de feu. Le calcul de la valeur nette de ce rendement exigera une étude détaillée des ressources en bois d'oeuvre, de la demande locale et régionale, du transport et des coûts d'abattage et de manutention. Le coût de l'abattage, de la taille, de l'entassement et du brûlis des arbres et des broussailles peut être calculé sur la base des besoins en homme-heures et des barèmes salariaux locaux.

- Restauration de la végétation. La totalité des fosses d'emprunt, des accotements routiers et des autres zones perturbées devrait être replantée en graminées, arbustes et/ou arbres natifs selon un plan établi de concert par l'OMVG, le spécialiste de l'environnement du projet et l'organisme guinéen chargé de la faune et de la flore. Les zones dont la végétation aura été restaurée durant ou immédiatement après la construction devraient être suivies de près pendant environ un an, puis être examinées au bout de plusieurs années, de manière à remplacer les plantes mortes par des plantes de la même sorte ou d'une autre sorte.
- Contrôle de la chasse. Le contrôle de la chasse illégale pratiquée par les travailleurs du projet et d'autres individus exigera un effort très important de la part de l'entrepreneur, du spécialiste de l'environnement du projet de l'OMVG et de l'organisme guinéen chargé de la faune et de la flore. Tout comme dans le cas de Kékréti, un contrôle adéquat exigera un changement radical de l'attitude des personnes visées qui estiment que la faune est un gibier de chasse comme un autre.
- Plannification régionale concernant Fouta Djallon. L'OMVG est en mesure d'exercer une influence considérable sur le cours et l'orientation du développement. Il est certain que les décennies à venir enregistreront des changements marqués dans le Fouta Djallon, du fait des pressions démographiques, de l'évolution politique et du meilleur accès aux ressources. Un développement dépourvu de coordination ou de toute restriction pourrait déboucher sur la mise en valeur d'une ressource (les mines par exemple) au détriment des autres (le tourisme par exemple)



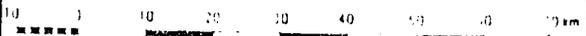


- FOREST PARKS
- 20 JUMBA YAKA
 - 21 BELEU
 - 22 FAHI BADI
 - 23 NIANSARU
 - 24 KIBERI
 - 25 NIANANENI

ZONE DU BARRAGE
ET DU RESERVOIR
DE BALINGHO



ZONE DU BARRAGE ET DU
RESERVOIR DE KIKRETT



SOURCE

INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL FRANCE

1. INTRODUCTION

1.1. Base du rapport

Le présent rapport expose les conclusions tirées par l'Equipe faune/flore des Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie (EBFG). L'étude générale du Bassin du fleuve Gambie est réalisée par l'Université du Michigan dans le cadre du contrat n°685-0012-C-00 passé avec l'Agence des Etats-Unis pour le développement international. Les travaux concernant la faune et la flore ont été confiés au groupe Harza Engineering Company, au titre d'un contrat de sous-traitance avec l'Université.

Les études sur la faune et la flore avaient pour objectifs de décrire les grandes ressources biologiques du Bassin, leur usage et leur état actuels, ainsi que leur réaction à certains projets d'aménagements fluviaux, notamment cinq barrages, des travaux d'irrigation et d'exploitation minière. Les effets potentiels directs et indirects de la mise en valeur du fleuve sur la flore et la faune ont été identifiés et évalués. L'étude envisage par ailleurs les mesures possibles à engager afin d'atténuer la gravité des incidences préjudiciables ou afin de rehausser des avantages secondaires.

En vue d'atteindre les objectifs de l'étude, l'Equipe faune et flore a procédé à des enquêtes de terrain en guise de reconnaissance, a prélevé des échantillons végétaux et interrogé des chasseurs indigènes. Les écologistes ont, pour leur part, visité des musées afin d'y étudier des spécimens du Bassin et ont étudié les documents publiés contenant des informations pertinentes. Ils ont examiné les archives fournies par le Département sénégalais des Parcs nationaux et se sont entretenus avec un grand nombre des fonctionnaires de l'organisme en question. Un examen détaillé des méthodes de collecte des données appliquées par l'équipe figure dans Ames et al. (1984, Document de travail n°26).

1.2. Structure du rapport

Le présent rapport consiste en un volume dont le texte est assorti de 44 cartes axées sur les usages fonciers et la végétation. Le texte du rapport s'articule en trois parties qui décrivent, respectivement, les

conditions existantes du Bassin, les effets potentiels des projets de mise en valeur et les mesures recommandées en matière d'intensification et d'atténuation.

La première partie, qui décrit la faune et la flore du Bassin, est destinée à fournir uniquement les informations élémentaires indispensables à la compréhension des effets écologiques des projets envisagés. Le lecteur qui souhaite obtenir des informations plus détaillées pourra se reporter aux documents de travail.

La seconde partie consiste en un examen des effets écologiques (environnementaux) que pourrait avoir le projet de mise en valeur des ressources le plus important de ceux qui sont envisagés pour le Bassin du fleuve Gambie. Les prévisions traitent de chaque projet successivement pour permettre à l'administrateur ou au planificateur de se faire une idée complète des effets d'un projet donné sans devoir étudier toute la section.

La troisième partie recommande des programmes visant à atténuer la gravité des incidences néfastes ou à intensifier les avantages de certains projets. Ces mesures d'atténuation recouvrent un large éventail: depuis les modifications mineures de la conception ou de l'exploitation d'un projet jusqu'aux programmes majeurs conçus pour protéger des ressources particulièrement précieuses.

1.3. Personnel

L'Equipe faune et flore comprenait trois spécialistes recrutés à long terme, six consultants à court terme et plusieurs assistants sur le terrain. Les effectifs et la durée de leur prestation dans le Bassin se présentent comme suit:

Personnel à long terme

De Peter L. Ames, chef d'équipe, ornithologue, éditeur; janvier-février 1983
- mai 1983 - mai 1984; août-septembre 1984.

M. B. Dean Treadwell, chef d'équipe adjoint, écologiste expert en
mammifères, spécialiste des pâturages; janvier-mars 1983; juillet 1983
- novembre 1984.

M. Dario Rodriguez Bejarano, spécialiste de la télédétection, sylviculteur;
septembre 1983 - octobre 1984.

Personnel à court terme

Dr Marinus van den Ende, vétérinaire (consultant);

Mme Janis A. Carter, écologiste expert en primates (consultant);

Mme Janneke van Krimpen, pédologue/spécialiste de la gestion des bassins hydrographiques (consultant);

M. Robert E. Moran, spécialiste des ressources minérales (consultant);

M. James A. Powell, spécialiste des lamantins (consultant);

Dr Samuel C. Snedaker, spécialiste de palétuviers (consultant).

17'

P R E M I E R E P A R T I E

C O N D I T I O N S A C T U E L L E S

2. VEGETATION¹

2.1. Choix d'une classification

Un système de classification de l'utilisation des sols et de la couverture végétale est une catégorisation à plusieurs niveaux d'une partie donnée de la surface de la terre. Chaque catégorie générale (niveau primaire) se divise en sous-catégories particulières (niveau secondaire, etc) qui représentent des utilisations du sol ou des types de couverture végétale. Par exemple, une catégorie primaire, les terres à usage agricole, se subdivise en régions d'agriculture non irriguée, agriculture irriguée et agriculture de marécage (catégories secondaires), qui se divisent à leur tour en arachide, mil, maïs, riz, banane, coton, etc. Pour le bassin du fleuve Gambie (BFG), on obtient ainsi: niveau primaire: région agricole; niveau secondaire: agriculture non irriguée; niveau tertiaire: arachide, maïs, mil, riz et coton. Cela peut s'écrire de la façon suivante:

- 2. Régions agricoles
 - 2.1 Agriculture non irriguée
 - 2.1.1 arachide
 - 2.1.2 maïs
 - 2.1.3 mil
 - 2.1.4 riz
 - 2.1.5 coton
 - 2.2 Agriculture irriguée
 - 2.2.1 riz
 - 2.2.2 banane
 - 2.3 Agriculture de marécage
 - 2.3.1 riz

Avec ce type de classification, il est possible de créer des subdivisions en fonction des besoins.

¹ Ce chapitre est un condensé du Document de travail n°64, Rodriguez B.D., 1985.

2.1.1. Systèmes de classification existants et usage qu'il en est fait

Au Sénégal, l'Institut géographique national (IGN) de Paris utilise un système dans lequel chaque catégorie est indépendante des autres. Le système de l'ORSTOM (Office de la recherche scientifique et technique outre-mer) ressemble beaucoup à celui qui est décrit ci-dessus, en particulier pour la classification des sols. Un système analogue est utilisé par le Surveys Department de Gambie et par la Land Resources Division du Ministère du développement outre-mer de Grande-Bretagne. En Guinée, on trouve la même tendance qu'au Sénégal, avec un ajout récent de la FAO, qui ressemble au système de l'ORSTOM et à celui utilisé dans ce rapport.

Le système employé ici est dérivé de celui du Geological Survey des Etats-Unis (Anderson et al., 1972) et du Département américain de l'agriculture.

2.1.2. Evolution de l'utilisation des sols et du couvert végétal dans le bassin du fleuve Gambie

Il semble que l'évolution la plus spectaculaire soit le passage d'une couverture végétale primaire (forêt) à l'utilisation générale des sols pour l'agriculture. Il existe en effet une tendance générale dans la région, qui est la transformation de zones forestières ou couvertes de végétation en zones déboisées, changement que l'on peut prendre en compte en transférant ces zones d'une catégorie primaire à une autre (de forêt à région agricole). Au sein de ces nouvelles zones agricoles, un autre changement se produit: l'émergence de nouvelles zones urbaines. Un troisième type d'évolution a lieu dans les zones arides (au nord-est du BFG), où l'action de l'homme (essentiellement incendie et pâture des animaux) provoque la disparition de la végétation naturelle, qui est alors remplacée par une couverture végétale qui ne redevient jamais la couverture originale même si elle reste intouchée pendant une longue période. Cette nouvelle couverture végétale ressemble à une prairie ou à une savane.

2.1.3. Collecte d'informations: télédétection et travail sur le terrain

Les informations utilisées pour produire ce rapport ainsi que la série de cartes au 1/100.000 du BFG proviennent de l'interprétation des données obtenues par télédétection, de cartes déjà réalisées et de travaux sur le terrain.

Les données de télédétection sont des images Landsat et des photographies aériennes. Les images Landsat utilisées sont des compositions en fausses couleurs (False Color Composites: FCC) à l'échelle 1/250.000, prises à différentes dates entre le 9 mars 1973 et le 27 avril 1981. Le Tableau 2.1 présente la liste des images obtenues pour ce projet. Outre ces images, on a en utilisé plusieurs autres appartenant au projet Remote Sensing and Cartography of Natural Resources (RSCNR) de USAID/Dakar. Ces images ont été traitées par ordinateur et ont servi de complément à l'interprétation des images disponibles.

Les photographies aériennes utilisées ont été réalisées par Mark Hurd Aerial Photos, Inc., entre décembre 1982 et janvier 1983. Elles sont à l'échelle 1/50.000, en noir et blanc (NB) et couleur infra-rouge (CIR), et représentent l'ensemble du BFG. Il existe des photographies en noir et blanc de certaines régions du BFG aux échelles 1/25.000 et 1/12.500. Ces photographies ont été utilisées sélectivement pour vérifier en salle les régions d'accès difficile ou pour compléter l'interprétation commencée avec Landsat. Environ 1.000 photographies (approximativement 25% du total) ont été interprétées dans l'année. Elles représentaient toute l'aire du BFG, mais en particulier les régions montagneuses du Fouta Djallon. Des mosaïques photo-index (échelle approximative: 1/150.000) préparées par Mark Hurd ont aussi été utilisées à plusieurs reprises comme complément à Landsat.

Outre les photographies et les mosaïques de Mark Hurd, on a utilisé des photographies couleur infra-rouge, prises en octobre 1980 par Teledyne, ainsi que des photographies de décembre 1946 du Surveys Department de Gambie, datées de novembre 1956, mars 1968 et janvier 1972 et réalisées par plusieurs organismes

TABLEAU 2.1.
IMAGES LANDSAT UTILISEES

Image 1D	Date	Image 1C	Date
220/050	24 Sep 1980 23 Nov 1979	217/050	27 Nov 80 4 Mar 79 27 Déc 77
220/051	3 Jan 1979 21 Feb 1973	217/051	27 Déc 77
219/050	22 Nov 1979	217/052	7 Mar 75
219/050	27 Apr 1981 22 Nov 1979 3 Feb 1978	216/051 216/052	20 Nov 77 29 Feb 76
218/050	21 Nov 1979 10 Déc 1977 9 Mar 1973		
218/051	2 Feb 1978 18 Feb 1975		

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

britanniques. Ces dernières couvraient des régions situées dans la zone d'impact du projet de barrage de Balingho et de Elephant Island, qui ont été étudiées avec plus de détail. Le tableau 2.2 montre l'ensemble des photographies utilisées.

La majorité des cartes déjà établies que l'on a utilisé appartient au Surveys Department de Banjul et à l'IGN de Paris. On a en outre employé des cartes provenant d'autres organismes, notamment la FAO, l'ORSTOM, la Land Resource Division de Grande-Bretagne, la Defense Mapping Agency des Etats-Unis, etc. Les échelles de ces cartes sont 1/20.000, 1/25.000, 1/50.000, 1/200.000, 1/250.000, 1/500.000 et 1/1.000.000. Les cartes topographiques au 1/200.000 de l'IGN couvrant le bassin ont été réduites photographiquement au 1/250.000 pour que l'on puisse les superposer aux images Landsat qui sont à cette échelle.

Ces cartes représentent la topographie, l'utilisation des sols, la nature des sols, la forêt, la végétation, la géologie, la géomorphologie, les routes et les régions touristiques. Le Tableau 2.3 présente les types de cartes utilisés.

Une interprétation préliminaire des images Landsat a été effectuée en salle, puis vérifiée sur le terrain. Le travail sur le terrain avait essentiellement trois objectifs: (1) vérifier l'interprétation préliminaire, (2) acquérir une impression concrète des classes interprétées, pour pouvoir corriger la définition des classes et leur interprétation, et (3) recueillir des données telles que spécimens de plantes, usage de la végétation, richesse de la forêt, etc.

La vérification de l'interprétation permet de savoir si une classe particulière correspond à la définition qu'on en a faite avant d'aller sur le terrain. On a alors une idée plus précise de la classe définie, interprétée et vérifiée, et on peut alors éventuellement modifier la définition pour qu'elle corresponde aux conditions réelles du terrain. Il est possible que ces conditions réelles n'aient pas été connues au moment de la définition et de l'interprétation préliminaires. Les données recueillies sur le terrain sont consignées sur des formulaires; on obtient des informations pour évaluer la richesse de la forêt,

TABLEAU 2.2.
PHOTOGRAPHIES AERIENNES UTILISEES

Source	Date	Echelle	Pellicule
Mark Hurd	Déc '82-Jan '83	1/50.000	NB et CIR
		1/25.000	NB
		1/12.500	NB
Teledyne	Oct '80	1/25.000	CIR
Surveys Lpt.	Déc '46	1/32.000	NB
	Nov '56	1/20.000	NB
	Mar '68	1/40.000	NB
	Jan '72	1/10.000	NB

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 2.3.
CARTES UTILISEES

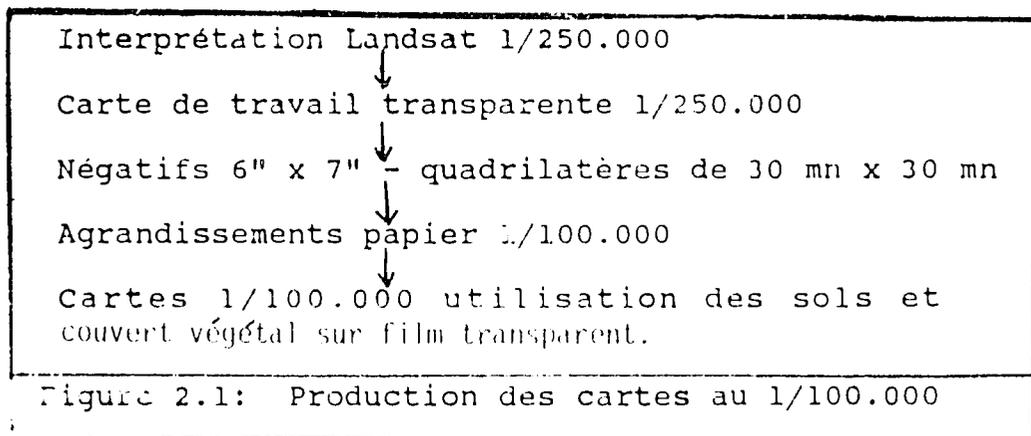
Source	Echelle	Thème
Service du Cadastre-Banjul	1/250.000 1/50.000 1/25.000	Routes, Toponymie, Utilisation foncière Cartes photographiques Utilisation des terres
Division des Ressources Terrestres	1/125.000	Sols
IGN - Paris	1/1.000.000 1/200.000 1/200.000	Routes Topographie Géologie
ORSTOM	1/200.000 1/100.000 1/40.000	Pédologie Cartes photographiques Utilisation foncière
FAO	1/500.000 1/200.000	Pédologie Sols
U.S.D.M.A.	1/250.000	Topographie

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

et on recueille des échantillons des principales espèces de plantes pour les identifier ultérieurement.

2.1.4. Production des cartes: échelles de travail et de production

L'interprétation destinée à la production des cartes a été effectuée directement sur les FCC Landsat au 1/250.000. Comme les images Landsat sont géométriquement corrigées avant l'impression, pour qu'elles se rapprochent de la projection Mercator Transverse Universelle (MTU), les images au 1/250.000 ressemblaient à une carte. Puis l'interprétation a été tracée sur un transparent qui est devenu la carte de classification des utilisations du sol et des couvertures végétales au 1/250.000. Ce transparent a ensuite été photographié en quadrilatères de 30 mn par 30 mn, élargis à l'échelle 1/100.000. La production de négatifs et d'agrandissements a été effectuée par le Surveys Department du Ministère des administrations locales et du territoire de Banjul. Les agrandissements au 1/100.000 ont ensuite été reportés sur des films acétate transparents avec les légendes, les coordonnées, etc, pour produire l'original qui a alors pu être reproduit sur papier, pellicule ou mylar. La Figure 2.1 présente ce processus de façon schématique:



Études sur le Bassin du Fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

2.1.5 Evaluation de la richesse de la végétation: détermination de l'aire basale

Au début du travail sur le terrain, nous avons estimé qu'il serait utile de mettre au point une évaluation quantitative de la richesse de la forêt, exprimée en termes d'"aire basale". Sur

chaque site où nous avons recueilli des données générales sur la végétation (à l'aide des FVDT), nous avons obtenu des données quantitatives au moyen du Relaskop de Bitterlich. Cet instrument permet de compter les arbres sur la base de l'angle sous-tendu par leurs troncs dans un viseur optique. Sur chaque site d'étude de la végétation, on a recueilli des données en une série de points, généralement dix, qui, combinées à un facteur d'aire basale (établi par Bitterlich), donnent l'aire basale (AB) en mètres carrés par hectare d'arbres dont le diamètre dépasse 5 cm à hauteur de poitrine. Cette valeur permet de comparer la richesse de diverses populations végétales.

On a relevé un total de 62 sites ou échantillons avec le Relaskop de Bitterlich, qui contenaient 533 "points" avec une AB moyenne de 8,47 m²/ha.

2.1.6. Classification de l'utilisation des sols et du couvert végétal proposée pour le BFG

Une catégorisation à plusieurs niveaux telle que celle qui a été décrite plus haut a été mise au point pour établir une classification du BFG. Ce système a deux niveaux, avec quatre catégories principales et 15 sous-catégories:

1. Végétation naturelle
 - 1.1. Plantations et régénération artificielle
 - 1.2. Forêts fermées ou denses
 - 1.3. Forêts ouvertes ou savanes boisées
 - 1.4. Forêts galeries ou ripicoles
 - 1.5. Prairies ou savanes
 - 1.6. Mangroves
2. Régions agricoles
 - 2.1. Agriculture irriguée
 - 2.2. Agriculture non irriguée
 - 2.3. Agriculture de marécage
3. Régions urbaines
 - 3.1. Grandes communautés (surface supérieure à 40 ha)
 - 3.2. Petites communautés (surface inférieure à 40 ha)

4. Autres régions
 - 4.1. Corps d'eau
 - 4.2. Marécages
 - 4.3. Plaines arides
 - 4.4. Terrains dénudés et affleurements rochers

2.2. Classification de l'utilisation des sols et du couvert végétal

2.2.1. Facteurs affectant la végétation

La présente classification établit des classes d'utilisation des sols qui reflètent les diverses combinaisons de facteurs climatiques, édaphiques, biotiques et anthropogéniques dans le BFG.

2.2.1.1. Climat. L'influence climatique se fait surtout sentir dans les précipitations, qui diminuent régulièrement depuis une trentaine d'années. Dans le bassin, les précipitations augmentent du nord vers le sud; elles sont au plus fort dans le Fouta Djallon et au plus faible dans la partie nord-est du bassin, dans les environs et au nord de Tambacounda. Il existe deux saisons bien distinctes: l'hivernage, de juin à septembre, et la saison sèche, d'octobre à mai. L'évolution des précipitations provoque des changements dans l'usage des terres agricoles et dans la durée de leur utilisation, et peut entraîner de légères modifications de la végétation, en encourageant l'expansion des espèces résistant à la sécheresse.

Des années successives de précipitations inférieures à la normale sont apparemment indirectement responsables de la disparition de mangroves dans certains endroits de l'estuaire, en particulier le long du bolon Bintang. Le facteur direct semble être l'accumulation de sel qui se produit dans le sol lorsque les flux d'eau douce dans la rivière sont réduits.

Un autre facteur climatique, la température, n'a qu'un effet marginal sur la végétation et l'agriculture dans le Fouta Djallon. En revanche, le vent prend une grande importance pendant la période du "harmattan", en particulier pendant les

mois de février et mars. Des vents forts et chauds balayent le bassin, desséchant le sol et la végétation, alimentant les incendies et érodant la surface du sol.

2.2.1.2. Facteurs humains. Des conditions extrêmes règnent pour la vie animale et végétale pendant la saison sèche, lorsque l'eau devient un élément précieux. De nombreuses plantes perdent leurs feuilles et les températures élevées dessèchent l'environnement. Pendant cette période, la situation est compliquée par les incendies, facteur introduit par l'utilisation humaine de la terre et de ses ressources naturelles. Les feux délibérés ont trois objectifs: 1) défricher les terrains cultivés, 2) éliminer les débris et la végétation sèche autour des habitations humaines pour éviter leur destruction par un incendie accidentel et pour éliminer les vipères et autres animaux nuisibles, et 3) améliorer la situation du fourrage pour la pâture des animaux domestiques. Des incendies accidentels se produisent aussi, mais ils résultent pour la plupart de feux des deux premières catégories, laissés sans surveillance et se propageant.

Les facteurs anthropogéniques jouent un rôle décisif dans l'environnement du bassin. Les principales utilisations du sol sont l'agriculture, la pâture et les établissements humains. Dans tous ces cas, la végétation naturelle, essentiellement des arbres, est abattue, brûlée et finalement transformée en zones découvertes utilisables pour l'agriculture et les établissements humains, les pâturages étant une utilisation annexe du sol.

Dans la forêt semi-feuillue et feuillue du BFG, le type de végétation est moins complexe que dans la forêt ombrophile, persistante, plus luxuriante, que l'on trouve plus au sud; il y a moins d'espèces de plantes par unité de surface et les épiphytes sont moins courants. Des exceptions à cette règle ont été trouvées dans certaines forêts ripicoles en Guinée, mais elles sont très localisées. Ainsi, des conditions particulières sont modifiées par l'intervention de l'homme, qui provoque une réduction accrue du nombre d'espèces par unité de surface, une augmentation du nombre d'espèces tolérant le feu et le remplacement de la forêt par la savane. Les changements dans la

végétation affectent la composition et la répartition de la faune, entraînant l'exode d'une espèce ou d'un groupe d'espèces et l'apparition d'autres espèces qui peuvent devenir nuisibles.

Des changements dans la végétation tels que la prépondérance d'espèces domestiques et utiles près des centres de population (par exemple baobabs, manguiers, kapokiers, noix de cajou et parkias) favorisent l'apparition d'une certaine faune, tandis que la disparition d'autres espèces commerciales (Khaya senegalensis, Cordyla pinnata, Pterocarpus erinaceus, Prosopis) peut entraîner la disparition de grands animaux.

Le résultat net est la réduction de la forêt aux espèces qui sont commercialement moins désirables, et à celles qui résistent au feu et à la sécheresse. A cause de ce phénomène, il est encore plus difficile, pour la communauté originale du climax, de regagner ces zones puisque les arbres originaux et les agents de dispersion des semences ont disparu. Certaines conditions climatiques sur une région aussi étendue que le BFG font que la dégradation de la végétation s'auto-entretient et devient extrêmement difficile à inverser, même lorsque les précipitations reviennent à un niveau supérieur du cycle. Des incendies répétés dans des zones qui ont été déboisées tendent à favoriser la pousse d'espèces herbacées et d'herbes annuelles à croissance rapide, ce qui n'est peut-être pas l'effet le plus désirable pour le but dans lequel ces feux sont généralement allumés, à savoir le pâturage. De plus, ils éliminent les espèces animales à déplacement lent et entraînent la multiplication d'autres espèces. D'autres types de dégradation se produisent alors à cause de la multiplication de certains animaux, tels que le phacochère, qui creuse la terre pour trouver des racines à manger.

Le facteur édaphique est affecté par la topographie de la région, la sensibilité du sol à l'érosion et le climat. Le bassin peut se subdiviser en trois grandes catégories topographiques: la plaine alluviale, avec une topographie vallonnée; la région d'escarpement, avec une topographie accidentée et des pentes escarpées; enfin, les terrasses

découpées et les pentes escarpées du Fouta Djallon. La première région contient des zones agricoles (agriculture irriguée, non irriguée et de marécage), des zones forestières (forêts ouvertes, fermées et ripicoles, et mangroves), des plaines arides et des marécages. C'est dans cette région du BFG que la population est la plus dense.

Dans la deuxième région, l'agriculture est essentiellement non irriguée, mais certaines zones sont irriguées. Il n'y a pas de mangroves, mais beaucoup de forêts, ouvertes et fermées, avec des zones dénudées et des affleurements de rochers. Il y a moins de centres de population. Toute la région de plateaux ou de terrasses du Fouta Djallon est située en Guinée et on n'y trouve que de l'agriculture non irriguée. Il existe aussi des forêts, ouvertes, fermées et ripicoles, de nombreux affleurements de rochers, et moins de centres de population que dans les deux autres régions.

Les types de sols les plus courants dans le BFG sont les sols tropicaux ferrallitiques et ferrugineux (sols sequioxides). Les observations sur le terrain ont révélé des sols bien drainés, avec une structure bien aérée. Ces sols sont de modérément à médiocrement fertiles et se dégradent rapidement lorsque la couverture végétale naturelle a disparu. Les éléments nutritifs sont lessivés rapidement et la végétation profondément enracinée a du mal à rétablir la richesse minérale à partir du sol profond et du matériau original (Dasman et al., 1978). Une fois que la couverture végétale a disparu, les sols sont exposés aux radiations solaires directes, aux températures de surface élevées et à l'action desséchante des vents chauds et secs. La végétation est habituellement anéantie par des incendies répétés, ce qui affecte encore plus ces sols. La pente n'est pas un problème important dans la majeure partie du BFG, à l'exception de la partie la plus au sud du bassin au Sénégal et de tout le bassin en Guinée (environ 25% de la surface totale du BFG).

Sous la couverture végétale naturelle, ces sols ne sont généralement pas très acides, leur pH variant entre 6 et 7 (Buckman et Brady, 1967). On a constaté que les sols des

mangroves dans le BFG ont un pH de 6 à 7 dans des conditions normales (Thorton et Giglioli, 1965). Les sols de l'extrémité continentale (l'un des deux principaux types de sols en Gambie) présentent des valeurs de pH variant entre 5,8 et 6,4 en surface, et les sols des alluvions (l'autre type de sols en Gambie) ont un pH compris entre 4,5 et 6,0 et entre 5,1 et 7,3 (Dunsmore et al., 1976).

Dans les conditions actuelles d'utilisation des sols dans le BFG, ces sols subissent des températures élevées pendant la saison sèche, des incendies continus au début et à la fin de la saison sèche, des vents forts et secs pendant la durée du harmattan (février-mars) et une action humaine ininterrompue, sous forme d'utilisation agricole, de pâturage et d'établissements humains. Ces conditions particulières encouragent le processus de latérisation et provoquent la disparition de la strate supérieure du sol, ce qui met à nu la "cuirasse", sur laquelle les formes les plus élevées de végétation ne poussent que très mal.

L'activité des termites est évidente dans tout le BFG mais, d'après nos observations, les termitières semblent plus élevées dans la partie guinéenne du bassin. On a distingué deux formes différentes: la termitière en forme de monticule qui peut atteindre une hauteur de plusieurs mètres (nous en avons vu une d'environ 3 m de hauteur), et la termitière en forme de champignon qui n'atteint qu'une trentaine de centimètres de hauteur. Le premier type a été trouvé dans toute la région, mais surtout dans les zones forestières ou antérieurement forestières. On a trouvé le second type dans les plaines herbeuses et les zones agricoles argileuses. Les termites utilisent le sous-sol pour construire ces monticules et ne modifient pas ses caractéristiques (pH, etc), mais empêchent la pousse de la végétation sur les termitières occupées (les anciennes termitières présentent des conditions physiques plus favorables, telles que des sols mieux drainés et plus aérés). On a répandu de la terre de termitière sur des champs, mais sa

fertilité n'était pas suffisante pour la végétation, puisqu'elle provient du sous-sol stérile (Walter, 1971).

D'après des données de Cueto (non datées), la majeure partie du bassin peut être classifiée comme ayant un potentiel pour l'agriculture ou pour la forêt, la première couvrant 23% du territoire et la seconde 77% (63% du territoire a été classifié). Pour la Gambie, ces chiffres sont de 43% et 57%, pour le Sénégal de 19% et 81% et pour la Guinée de 15% et 85%. Ce potentiel, à la différence de l'utilisation actuelle des sols (voir Tableau 2.4), met en relief le fait que la poursuite du développement agricole se fera dans les zones classifiées par Cueto comme étant des ressources forestières potentielles. C'est dans cette vaste région, couvrant plus des trois-quarts du bassin, qu'il faut s'attendre à ce que les activités en matière d'utilisation des sols et de couvert végétal aient l'impact le plus grave.

Nos propres données, présentées au Tableau 2.4 pour le BFG, indiquent que le bassin a une surface supérieure à 77.000 km^{2,2}, dont 78% sont couverts de végétation naturelle (classe 1), 18% sont des zones agricoles (classe 2), 0,2% sont des établissements humains (classe 3) et le reste est classifié comme autres régions (classe 4). Le Tableau 2.5 présente ces données pays par pays. Ces résultats sont fondés sur un système d'échantillonnage des régions du BFG, non sur des mesures réelles, réalisé à l'aide d'un quadrillage par points, sur lequel 1 point représente 6,429 km² à l'échelle 1/100.000. L'erreur totale d'échantillonnage pour l'ensemble du BFG doit être d'environ 1% en moyenne;

² Il se peut qu'il existe un écart entre nos résultat et d'autres études. Ceci tient aux écarts qui existent entre les limites du Bassin de la région du nord-est où la limite du bassin hydrographique n'est pas fixée. Les voies de drainage changent d'orientation et le bassin dans lequel elles se déversent d'année en année en fonction des précipitations. Nos limites se fondent sur l'analyse conjuguée des informations cartographiques existantes, les images landsat et les photographies aériennes les plus récentes; elles correspondent à l'approximation la plus valable et la plus récente des lignes de partage.

TABLEAU 2.4.		
CLASSES D'UTILISATION DES SOLS ET DE COUVERTURE VEGETALE DANS LE BFG		
Classe	Surface (Km ²)	Pourcentage
1 Formations naturelles		77,98
1.1 Plantations/régénération	6,4	0,01
1.2 Forêt fermée	13173,0	17,02
1.3 Forêt ouverte	42624,3	55,09
1.4 Forêt-galerie ou ripicole	1298,7	1,68
1.5 Prairie	2610,2	3,37
1.6 Mangrove	623,6	0,81
2 Agriculture		17,58
2.1 Agriculture irriguée	19,3	0,02
2.2 Agriculture non irriguée	13340,2	17,24
2.3 Agriculture de marécage	244,3	0,32
3 Régions urbaines		0,16
3.1 Grandes communautés	109,3	0,14
3.2 Petites communautés	19,3	0,02
4 Autres régions		4,28
4.1 Corps d'eau	1060,8	1,37
4.2 Marécages	1594,4	2,06
4.3 Plaines arides	90,0	0,12
4.4 Terre nue/rochers	565,8	0,73
	77379,6	100,00
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

TABLEAU 2.5

REPARTITION PAR PAYS DES CLASSES D'UTILISATION DES SOLS
ET DE COUVERTURE VEGETALE DANS LE BFG

Classe	SENEGAL		LA GAMBIE		GUINEE		GUINEE-BISSAU	
	Surface (Km ²)	%	Surface (Km ²)	%	Surface (Km ²)	%	Surface (Km ²)	%
1 Formations naturelles								
1.1 Plantations/régénération	0,0	0,00	6,4	0,01	0,0	0,00	0,0	0,00
1.2 Forêt fermée	4828,2	36,65	835,8	6,34	7496,2	56,91	12,9	0,10
1.3 Forêt ouverte	36709,6	86,12	3079,5	7,22	2835,2	6,65	0,0	0,00
1.4 Forêt-galerie ou ripicole	945,1	72,77	122,1	9,41	231,4	17,82	0,0	0,00
1.5 Prairie	2179,4	83,50	45,0	1,72	385,7	14,78	0,0	0,00
1.6 Mangrove	57,9	9,28	565,7	90,72	0,0	0,00	0,0	0,00
2 Agriculture								
2.1 Agriculture irriguée	6,4	33,33	12,9	66,67	0,0	0,00	0,0	0,00
2.2 Agriculture non irriguée	9386,3	70,36	3587,4	26,89	366,5	2,75	0,0	0,00
2.3 Agriculture de marécage	19,3	7,89	225,0	92,11	0,0	0,00	0,0	0,00
3 Régions urbaines								
3.1 Grandes communautés	45,0	41,18	57,9	52,94	6,4	5,88	0,0	0,00
3.2 Petites communautés	6,4	33,33	0,00	0,00	12,9	66,67	0,0	0,00
4 Autres régions								
4.1 Corps d'eau	77,1	7,27	822,9	77,58	160,7	15,15	0,0	0,00
4.2 marécages	495,0	31,05	1099,4	68,95	0,0	0,00	0,0	0,00
4.3 Plaines arides	6,1	7,14	83,6	92,86	0,0	0,00	0,0	0,00
4.4 Terre nue/rochers	186,4	32,95	0	0,00	379,3	67,05	0,0	0,00
	54948,6	71%	10543,6	13%	11874,4	15%	12,9	1%

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

l'erreur dans chaque classe peut donc être inférieure ou supérieure à ce chiffre.

2.2.2. Peuplements végétaux naturels

Dans certaines régions, les populations végétales originales ont relativement peu subi l'intervention de l'homme. Le mot "relativement" est important, car il y a peu de régions du bassin qui ne portent pas de traces d'une activité humaine récente. La notion de "naturel" est quelque peu restreinte lorsqu'on parle de régions de reboisement ou de sylviculture.

2.2.2.1. Zones de plantations et de régénération artificielle. Cette communauté comprend les arbres et la végétation arborée considérée comme permanente et ayant, ou ayant tendance à avoir, des conditions similaires à celles des peuplements naturels. Les programmes de boisement ou de reboisement ont pour but de protéger ou de regagner des sols afin de permettre le retour des conditions naturelles, ou de produire du bois pour un ou plusieurs usages particuliers. Dans les plantations, les arbres ont quelques centimètres lorsqu'ils viennent d'être plantés et quelques mètres au bout de quelques années. En général, les plantations et les zones de régénération artificielle ont des hauteurs uniformes et la fermeture du couvert dépasse 50%, vue d'avion. Il y a un grand nombre d'espèces d'arbres plantées et en cours d'essai sur le terrain, ces dernières étant destinées ultérieurement au BFG et à ses environs.

Les buts de la plantation dans le BFG sont (1) de produire du bois pour des usages commerciaux, comme le bois de sciage, (2) de produire du bois à brûler et du charbon de bois, (3) de protéger les champs en arrêtant le vent, (4) de produire de la nourriture pour la consommation locale et extérieure, et (5) de régénérer et protéger des sols dégradés ou menacés de dégradation.

Les espèces les plus plantées sont les suivantes:

- Gmelina Gmelina arborea
- Eucalyptus espèces Eucalyptus
- Margousier Azadirachta indica

● Casuarine, filao	<u>Casuarina equisetifolia</u>
● Anacardier	<u>Anacardium occidentale</u>
● Cassier	espèces <u>Cassia</u>
● Acacia	espèces <u>Acacia</u>
● Teck	<u>Tectona grandis</u>
● Pin	espèces <u>Pinus</u>
● Kembo, mesquite	<u>Prosopis africana</u>
● Rônier, palmier Borassus	<u>Borassus aethiopium</u>
● Nevadayo	<u>Moringa oleifera</u>
● Bois de rose	espèces <u>Dalbergia</u>
● Acajou africain	<u>Khaya senegalensis</u>
● Ipil-ipil	<u>Leucaena leucocephala</u>
● Bombax	espèces <u>Bombax</u>
● Kapok, fromager	<u>Ceiba pentandra</u>

Dans le BFG, les plantations sont très répandues, certaines régions en ayant plus que d'autres. En Gambie, la majorité des zones plantées se trouve dans la division occidentale, au Sénégal dans les régions du Sine-Saloum et du Sénégal-Oriental, et en Guinée dans les régions de Koubia, Mali et Labé, dans les zones comprises dans le BFG et immédiatement adjacentes.

En Gambie, les plantations consistent surtout en Gmelina arborea, essentiellement autour de Banjul sur des sols argileux - sableux ou argileux, à surface peu profonde et grossière, avec des précipitations annuelles moyennes d'environ 1.000 mm. On en trouve des exemples dans le Nyambai Forest Park, près de Brikama, et le Finta Manereg Forest Park, au sud de Faraba Banta. D'autres grandes espèces expérimentées en Gambie sont le teck et l'ipil-ipil, la première étant plus répandue. Les espèces moins importantes, en termes de surface couverte, sont Eucalyptus camaldulensis et le bambou (Oxytenanthera abyssinica ou Bambusa vulgaris). Ces plantations ont moyennement réussi, en raison de problèmes de survie initiale et de manque de protection contre les incendies, qui ont nécessité des replantations périodiques.

La plupart des problèmes rencontrés en Gambie peuvent se résumer comme suit: (1) personnel déficient et insuffisant pour superviser la plantation; (2) transport inadéquat des jeunes

plants, entraînant des retards et une mortalité initiale des jeunes plants (des jeunes plants morts sont parfois plantés); (3) sarclage insuffisant lors de la plantation et pendant les années qui suivent; et (4) incendies périodiques, dont les effets sont encore aggravés par l'abondance de débris due au sarclage déficient.

Au Sénégal, les principales espèces expérimentées dans le BFG sont gmelina, margousier, eucalyptus (différentes espèces, dont E. camaldulensis), teck, anacardier, Melaleuca leucadendron, mesquite (P. juliflora), plusieurs espèces d'acacias (principalement A. senegal et A. albida) et certaines espèces de Combretum. La majorité de ces plantations est concentrée dans les régions de Sine-Saloum et du Sénégal-Oriental. Les sols de ces régions sont essentiellement des terreaux sableux, qui recouvrent dans une grande zone du nord-est des bassins de latérite (cuirasses). Ces sols sont extrêmement sensibles au vent une fois que la couverture végétale a disparu, ce qui rend presque impossible la régénération de la végétation. La majorité des plantations observées dans ces régions sont des coupe-vent. Les précipitations sont comprises entre 800 mm dans la partie septentrionale du BFG et environ 1.000 mm au sud de Tambacounda.

Les observations sur le terrain indiquent que l'échec des programmes de plantation au Sénégal est probablement dû (1) au manque de protection contre les animaux qui paissent et les incendies périodiques de déboisement; et (2) à l'utilisation par la population des plantations comme source de bois à brûler. La majorité des plantations locales observées étaient de très petites parcelles plantées par les habitants des environs pour produire du bois à brûler, plutôt que pour régénérer le sol ou pour couper le vent. C'est A. albida qui est utilisée pour régénérer le sol (fixation de l'azote); Combretum et Eucalyptus camaldulensis sont plantées pour fournir du bois à brûler. Il faut s'attendre à de meilleurs résultats quand la population participe à la protection de champs d'arachide, ou à la production de bois à brûler et de nourriture (comme les

plantations réussies d'anacardiens servant de clôtures). Le problème le plus grave est celui de l'extraction pour produire du charbon de bois, qui a atteint son extrême dans le Sine-Saloum, laissant la région très exposée à l'érosion par le vent et aux effets du soleil.

En Guinée, à part les plantations de manguiers et d'orangers observées sur le terrain, les anacardiens et les gmelinas ont été utilisés comme espèces de reboisement dans les régions de Koubia et Mali (à l'intérieur et très près du bassin). On a aussi expérimenté les eucalyptus et les pins près de Labe, et assez près du bassin pour qu'il faille le mentionner. Ces plantations ont entre 18 et 20 ans, et sont entretenues par le Service des Eaux et forêts de Guinée. Dans tous ces cas, les pépinières fournissant les jeunes plants ont été établies non loin des sites de plantation.

D'après nos observations sur le terrain, il semble que les incendies incontrôlés et la pâture constituent les problèmes les plus importants pour les actions de reboisement. Ces efforts auraient plus de succès si la population était directement impliquée dans la plantation, et si c'était elle, et non le Service des Eaux et forêts, qui s'occupait de la production forestière et en bénéficiait.

2.2.2.2. Forêts naturelles fermées ou denses. Ces peuplements comprennent des arbres et une végétation arborescente et arbustive dont les frondaisons, vues d'avion, couvrent plus de 50% de la surface, et sont composés essentiellement d'espèces d'arbres d'une hauteur moyenne supérieure à 5 m. La majorité des plantes ont des feuilles caduques pendant la saison sèche, avec une voûte dominante claire et un sous-étage arbustif.

La hauteur de cette classe de végétation est très variable dans le bassin, mais elle est en moyenne supérieure à 5 m et peut atteindre 15 à 20 m, certains arbres étant encore plus hauts (par exemple Khaya senegalensis). La hauteur moyenne observée était d'environ 12 m. Il y a une voûte claire dominante, sous laquelle se trouvent des spécimens plus jeunes des mêmes espèces, qui sont destinés à remplacer la voûte dominante. Sous la voûte, il y a

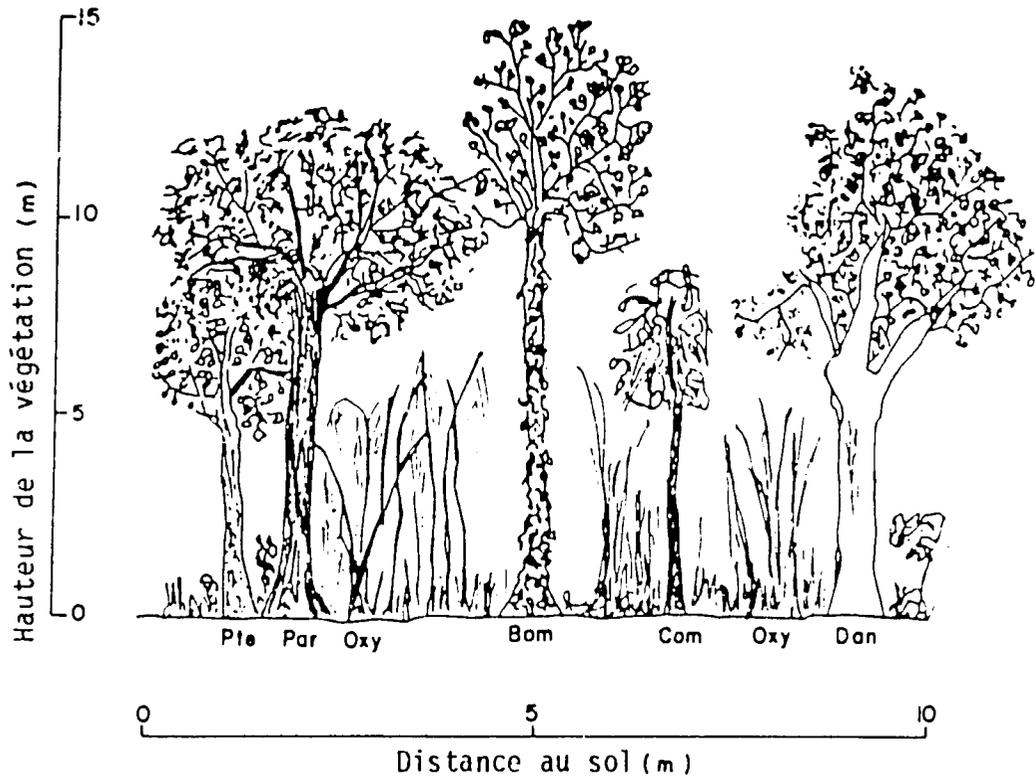
un sous-étage arbustif, fait d'arbres plus petits, et des herbes et plantes herbacées vivaces, dont la quantité dépend de la densité de la forêt (plus elle est dense, moins il y a de végétation au-dessous). Le degré de fermeture des frondaisons est très varié dans le bassin; on n'en a pas trouvé de plus de 80%, et le degré moyen est estimé à 70%.

Comme il a été mentionné plus haut, les incendies ont modifié les espèces composant ce type de forêt dans tout le bassin, et aujourd'hui cette classe de végétation représente l'interaction de facteurs anthropogéniques et de facteurs édaphiques, climatiques et biotiques. Les régions dans lesquelles l'influence de l'homme est la plus grande présentent une composition différente des régions où cette influence est minime, bien que ces deux types soient classifiés comme forêt fermée. La Figure 2.2 montre une zone forestière de Guinée classifiée comme 1.2.

En raison des profondes modifications subies par la forêt, en particulier dans les régions très peuplées, il est fréquent que les espèces la composant ne reflètent pas les conditions naturelles. Nous avons donc mis au point une double qualification des espèces composant la forêt: étendue de l'habitat, et abondance des espèces. L'étendue de l'habitat décrit à quel point une espèce donnée semble être répandue au sein de la forêt fermée ou dense. L'abondance est le nombre de spécimens d'une espèce donnée que l'on trouve dans une zone particulière de la forêt dense ou fermée, qui peut varier en fonction de l'utilisation des sols ou des conditions d'habitat. Grâce à cette qualification particulière, on peut mettre en relief le fait qu'une espèce peut être très répandue dans le bassin sans pour autant représenter un fort pourcentage du nombre total d'individus. Ce phénomène peut être dû au fait que cette espèce a été surexploitée, comme l'acajou africain, a été exploitée par la population pour sa survie (Cola cordifolia et Parkia biglobosa), ou a survécu à une activité particulière d'utilisation des sols telle que l'incendie (Daniella oliveri et Combretum). L'analyse de données provenant de 16 sites

FIGURE 2.2.

Une région de forêt dense ou fermée en Guinée



(Pte = *Pterocarpus* sp.; Par = *Parkia* sp.; Oxy = *Oxytenanthera*;
Bom = *Bombax* sp.; Dan = *Daniellia* sp.; Com = *Combretum* sp.)

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

classifiés comme forêt dense ou fermée a permis de distinguer les 43 espèces les plus courantes, dont 14 sont analysées plus en détail dans le Tableau 2.6. Les zones de forêt dense ou fermée se situent à l'ouest et au sud du bassin, où les précipitations dépassent généralement 900 mm. Cette classe apparaît de manière générale au sud d'une ligne suivant la route Kaolack - Tambacounda - Mako - Kedougou. Il y a environ 13.000 km² de forêt dense ou fermée dans le BFG, soit 17% de la surface totale (voir Tableau 2.4), dont 4.800 km² au Sénégal, 800 km² en Gambie, 7.500 km² en Guinée et 15 km² en Guinée-Bissau (seule classe identifiée en Guinée-Bissau) (voir Tableau 2.5). Cinquante-sept pour cent de cette classe se trouvent en Guinée. Cette proportion est assez importante, dans la mesure où la forêt dense ou fermée représente plus de 60% de la surface guinéenne totale comprise dans le bassin. En revanche, la forêt dense ou fermée ne représente que respectivement 9% et 8% des portions sénégalaise et gambienne du BFG.

La majeure partie des forêts denses ou fermées de Gambie et du Sénégal a été modifiée par l'abattage, la collecte de bois à brûler, le déboisement à des fins agricoles et les incendies répétés. En Guinée, la situation est similaire, mais ces modifications sont concentrées dans les zones fortement peuplées du Fouta Djallon (densité de 80 habitants au km², PNUD 1983). Les dégradations résultent essentiellement d'incendies incontrôlés allumés pour défricher le terrain, éliminer les débris de végétation, rabattre le gibier et favoriser la pousse d'herbe pour la pâture.

Ces pratiques ont provoqué tant des dégradations que le déboisement de ces régions. Le meilleur témoin de ces dégradations est la rareté de l'acajou africain dans les 16 sites mentionnés ci-dessus et la rareté encore plus grande de Parinari excelsa. On pense que Parinari formait autrefois une forêt dense dans le Fouta Djallon (PNUD, 1983), mais il est maintenant limité à quelques parcelles en Basse Casamance, au Sénégal, où l'humidité est beaucoup plus élevée (Aubreville, 1950). La dégradation entraîne une diminution du volume de bois sur pied,

TABLEAU 2.6

ETENDUE DE L'HABITAT ET ABONDANCE DE 14 ESPECES
PRESENTES DANS LES FORETS DENSES OU FERMEES DU BFG

Espèce	Etendue de l'habitat	Abondance	Famille
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	14/16	3,2	Papilionaceae
<i>Combretum</i> sp.	13/16	3,0	Combretaceae
<i>Parkia biglobosa</i>	11/16	2,1	Mimosaceae
<i>Ficus</i> sp.	12/16	1,4	Moraceae
<i>Bombax costatum</i>	11/16	2,6	Bombacaceae
<i>Daniellia oliveri</i>	9/16	3,2	Caesalpiniaceae
<i>Terminalia</i> sp.	9/16	2,1	Combretaceae
<i>Bauhinia thonningii</i>	8/16	2,3	Caesalpiniaceae
<i>Khaya senegalensis</i>	8/16	1,3	Meliaceae
<i>Vitex</i> sp.	6/16	2,1	Verbenaceae
<i>Erythrophleum guineensis</i>	5/16	2,2	Caesalpiniaceae
<i>Acacia</i> sp.	5/16	1,0	Mimosaceae
<i>Oxytenanthera abyssinica</i>	4/16	3,0	Andropogonaceae
<i>Cola cordifolia</i>	4/16	1,2	Sterculiaceae

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

la possibilité de modifications permanentes dues à l'usage continu des incendies, et, en corollaire, la transformation continue de la forêt secondaire en une forêt ouverte, moins dense. La dégradation est difficile à quantifier, comme l'a indiqué le récent inventaire forestier de la Gambie, à cause de la variété des classifications d'utilisation des sols utilisées dans les études antérieures. Mais on observe en tout cas une diminution des surfaces couvertes de forêt dense en Gambie (mangroves et forêts fermées), et une augmentation des surfaces couvertes de forêt ouverte, moins dense (Forster, 1983).

Au Sénégal, l'exploitation excessive de la forêt (en particulier pour la production de bois à brûler et de charbon de bois, estimée à 2 millions de mètres cubes, soit environ la capacité productive de la forêt) a touché 350.000 ha pendant la période 1976-1980 (CTFT/SCETINTAL., 1981). La partie du bassin qui se trouve en Guinée est presque entièrement incluse dans le Fouta Djallon, qui a vu de nombreuses tentatives de gestion intégrée, la première ayant fait suite à la Conférence interafricaine sur les sols, en 1959 à Dalaba, au cours de laquelle le Gouvernement de Guinée avait lancé un appel en faveur d'un tel programme de gestion. La tentative la plus récente vient du PNUD et de la FAO, qui proposent de mener plusieurs études intégrées sur les ressources naturelles du Fouta Djallon, en vue de ralentir et ultérieurement de supprimer les processus de dégradation qu'on y observe (PNUD, 1983).

Le déboisement, c'est-à-dire la disparition pure et simple de la végétation forestière au profit d'autres utilisations du sol, est un peu plus facile à quantifier. L'inventaire forestier de la Gambie ne fait état d'aucune diminution des surfaces forestières depuis 1968 (Forster, 1983). Au Sénégal, on estime qu'au moins 40.000 ha seront perdus chaque année au profit de l'agriculture et des pâturages, en particulier dans les départements de Kaffrine, Tambacounda et Moyenne et Haute Casamance, qui comprennent des portions du BFG (CTFT/SCETNTAL., 1981). Une étude portant sur une région de Basse Casamance a indiqué la perte de 1.800 ha de forêt, dans une région de 14.000

ha, entre 1969 et 1982, provoquée par les incendies, l'exploitation des ressources ligneuses, les pâturages et le déboisement pour l'agriculture (Harza, 1984a).

On peut quantifier de façon plus détaillée cette classe de végétation en déterminant l'aire basale et le volume par hectare. Les données recueillies pour évaluer la richesse de la forêt indiquent que l'aire basale de cette classe est de 11,1 m²/ha. L'inventaire forestier de la Gambie donne la même valeur pour une classe similaire (bois fermés). Nos données sont 11,5 m²/ha pour la Guinée et 10,6 m²/ha pour le Sénégal. Ces chiffres indiquent simplement que la forêt fermée est un peu plus riche en Guinée qu'au Sénégal.

Les usages de la végétation des forêts fermées sont nombreux, mais les plus importants sont la production de bois à brûler et de charbon de bois, la production de bois à des fins commerciales et la collecte de nourriture et de fourrage. Il existe en outre d'autres usages plus spécialisés (usages médicaux, rituels, fabrication de corde, etc.)

2.2.2.3. Forêt ouverte, moins dense et savane boisée. Cette communauté se compose d'arbres et d'arbustes dispersés au point que la fermeture du couvert, vue d'avion, est inférieure à 50%. Le sol est couvert de petits arbustes et de végétation herbacée et herbeuse. Les arbres et arbustes les plus hauts perdent généralement leurs feuilles pendant la saison sèche.

La principale différence entre cette classe et la précédente est que la fermeture du couvert est ici moins importante. Cela se traduit normalement par un nombre inférieur d'arbres par unité de surface, et donc une aire basale plus faible. Cela implique aussi que la lumière du soleil pénètre mieux, ce qui favorise une végétation herbeuse et herbacée plus abondante que dans la forêt fermée ou dense.

La hauteur de cette formation est variable, mais elle est moins grande que dans la forêt fermée. Dans le bassin, elle est normalement inférieure à 12 m et peut aussi contenir des arbres et une végétation arborée d'une hauteur inférieure à 3 m. Il n'y a pas de voûte dominante, plusieurs hauteurs d'arbres dominant

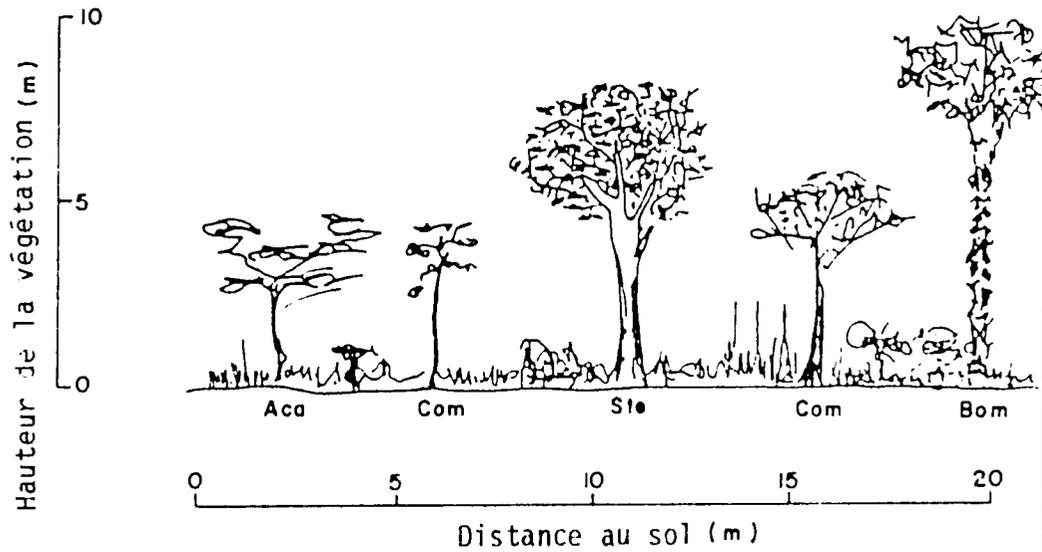
les arbustes plus petits et la végétation herbacée et herbeuse. Les herbes atteignent souvent plus d'un mètre de haut. Parmi nos sites d'échantillonnage, la fermeture du couvert était variable mais jamais inférieure à 10%; la valeur moyenne a été estimée à environ 30%.

Les facteurs humains ont profondément modifié la composition de la forêt ouverte. Dans sa majeure partie, la forêt ouverte est une étape secondaire de la dégradation de la forêt fermée, provoquée par des incendies fréquents, l'abattage et le déboisement, avec des jachères périodiques pour les terres agricoles. La Figure 2.3 montre une région du Sénégal classifiée comme forêt ouverte. On remarque l'abondance de la couverture herbeuse et herbacée. Dans certains endroits, l'herbe atteint 2 m de haut, et est si dense qu'elle gêne les mouvements de l'homme et des gros animaux. L'analyse de 31 sites classifiés comme forêt ouverte a identifié 57 espèces comme étant les plus courantes, dont 23 sont analysées plus en détail dans le Tableau 2.7.

Les espèces composant cette classe ont fait l'objet d'une double qualification: étendue de l'habitat et abondance. La composition est généralement la même que celle de la classe 1.2. Douze des 14 espèces présentées au Tableau 2.6. pour la forêt dense ou fermée figurent parmi les 14 premières espèces du Tableau 2.7; les deux autres figurent aussi parmi les 23 espèces présentées au Tableau 2.7.

Les deux facteurs les plus importants pour l'apparition de la forêt ouverte sont donc un facteur climatique (précipitations) et un facteur anthropogénique (incendies de déboisement). Cela est confirmé par le fait que la majeure partie de cette classe se trouve dans les parties centrale et nord-est du BFG. Il y a environ 43.000 km² de forêt ouverte dans le BFG, soit 55% de la surface totale du bassin; cette classe est donc de loin la plus étendue des classes définies (Tableau 2.4). Sur ce total, 37.000 km² se trouvent au Sénégal, 3.000 km² en Gambie et environ 3.000 km² en Guinée. La surface se trouvant au Sénégal représente 86% du total de cette classe et est située essentiellement dans les

FIGURE 2.3.
 Une région de forêt ouverte au Sénégal



(Aca = Acacia sp.; Com = Combretum sp.;
 Ste = Sterculia sp.; Bom = Bombax sp.)

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 2.7

ETENDUE DE L'HABITAT ET ABONDANCE DE 23 ESPECES
PRESENTES DANS LES FORETS COUVERTES,
BOIS DENSES OU LES SAVANES BOISEES DU BFG

Espèce	Etendue de l'habitat	Abondance	Famille
Combretum sp.	27/31	2,9	Combretaceae
Bombax costatum	27/31	2,0	Bombacaceae
Pterocarpus erinaceus	23/31	2,2	Papilionaceae
Terminalia sp.	21/31	2,3	Combretaceae
Parkia biglobosa	20/31	2,1	Mimosaceae
Acacia sp.	20/31	1,7	Mimosaceae
Ficus sp.	18/31	1,4	Moraceae
Daniellia oliveri	17/31	2,1	Caesalpiaceae
Bauhinia thonningii	17/31	1,7	Caesalpiaceae
Sterculia setigera	12/31	1,6	Sterculiaceae
Vitex sp.	10/31	1,8	Verbenaceae
Khaya senegalensis	10/31	1,6	Meliaceae
Borassus flabelifer	9/31	1,6	Cycadaceae
Prosopis africana	9/31	1,4	Mimosaceae
Lanea acida	9/31	1,1	Anacardiaceae
Azelia africana	8/31	1,9	Caesalpiaceae
Cola cordifolia	7/31	1,6	Sterculiaceae
Cassia sp.	7/31	1,1	Caesalpiaceae
Erythrophleum guineensis	5/31	1,6	Caesalpiaceae
Vittelaria paradoxa	4/31	1,7	Sapotaceae
Parinari paradoxa	4/31	1,5	Rosaceae
Oxytenanthera abyssinica	4/31	1,2	Andropogonaceae
Cordyla pinnata	4/31	1,0	Caesalpiaceae

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

régions de Sine-Saloum et du Sénégal-Oriental, où les précipitations varient entre 600 et 1.100 mm, et où les sols sont sableux et latéritiques.

L'importance de la forêt ouverte au Sénégal est mise en évidence par le fait qu'elle représente 67% de la partie sénégalaise du bassin, et qu'elle est située essentiellement dans des régions subissant une forte pression humaine, en raison de l'expansion agricole (arachide) et de la demande de bois à brûler et de charbon de bois. Comme dans le cas de la forêt fermée, la végétation a souffert des dégradations et du déboisement.

Au sein du bassin, la forêt ouverte a une aire basale de 5,8 m²/ha. Pour la Gambie, cette valeur est de 5,2 m²/ha, pour la Guinée de 6,1 m²/ha, et pour le Sénégal de 6,0 m²/ha (voir Annexe 4). Ces données indiquent que c'est en Gambie que la forêt ouverte est la plus clairsemée, et en Guinée qu'elle est la plus riche. Comme on peut s'y attendre, les usages de la végétation de cette classe sont similaires à ceux de la forêt fermée.

Comme ses arbres sont moins hauts et ont un diamètre moyen plus petit, la classe 1.3 est plus accessible pour y recueillir du bois à brûler que la classe 1.2. De plus, les hautes herbes (Andropogon et Paspalum) et les palmiers (Raphia gracilis et Borassus aethiopium) font de cette classe une source importante de matériaux de construction pour la population rurale. L'abondance d'herbe rend la forêt ouverte plus favorable à la pâture que la forêt fermée. Le bois de Bombax costatum, l'un des arbres typiques de cette formation, est souvent utilisé pour faire des "bantabas", les bancs publics des places principales des villages, surtout au Sénégal-Oriental.

2.2.2.4. Forêt-galerie ou forêt ripicole. Cette communauté comprend des arbres, des arbustes et une végétation herbacée poussant en bandes étroites le long des rivières, des ruisseaux et des fossés de drainage qui ont suffisamment d'eau pendant toute l'année. Vue d'avion, la fermeture du couvert est importante, souvent supérieure à 75%. Ce type de végétation connaît son extension maximale au bord des plaines inondées, sur des sols bien drainés, et atteint des hauteurs considérables

(parfois plus de 20 m). On y observe la présence importante de lianes et d'épiphytes, et la végétation a pour l'essentiel un feuillage persistant.

La hauteur de la forêt-galerie dans notre échantillon était la plus grande de toutes les classes (en moyenne), sauf pour le site 18R près de Koura (Guinée), où les hauteurs dépassaient largement 20 m. Le site 18R fait partie de la classe 1.2, sur un terrain rocheux et accidenté, près de la limite du bassin. La forêt-galerie a une voûte dominante, ainsi qu'une voûte secondaire. La voûte dominante atteint des hauteurs de 20 à 25 m et se compose d'arbres de gros diamètre avec des lianes et des plantes grimpantes; la voûte secondaire comprend des espèces nécessitant moins de lumière, de diamètres moyens à petits. Le sol est pour l'essentiel dégagé, avec quelques herbes annuelles et des plantes herbacées. La végétation a en majorité des feuilles persistantes toute l'année, bien qu'elle contienne souvent des espèces dont les feuilles sont caduques dans les classes 1.2 et 1.3. Cela est probablement dû à la quantité d'eau disponible et aux bonnes conditions pédologiques (sols alluviaux avec beaucoup de matière organique).

Cette classe est la moins affectée par les facteurs humains, apparemment pour deux raisons. La première est que le terrain est souvent escarpé (pente moyenne de 14% sur douze sites) et rocheux, ce qui le rend moins adapté à un usage agricole; ce phénomène est en partie dû au fait que presque toutes les forêts-galeries poussant sur des sols alluviaux ont déjà été éclaircies pour faire place à l'agriculture. La seconde raison est que la forte humidité du feuillage au moment où les incendies sont allumés (du début au milieu de la saison sèche) et la rareté de la végétation poussant au niveau du sol empêchent l'auto-entretien des incendies dans la forêt-galerie. La population rurale a déjà tiré tous les bénéfices qu'elle pouvait obtenir du défrichement de cette classe à des fins agricoles; comme la poursuite du déboisement ne représenterait pas un gain de surface agricole, la végétation est laissée sur pied. Ce phénomène est très bien illustré près de Labe, où on pense que le

TABLEAU 2.8

ETENDUE DE L'HABITAT ET ABONDANCE DE 23 ESPECES
PRESENTES DANS LES FORETS-GALERIES DU BFG

Espèce	Etendue de l'habitat	Abondance	Famille
<i>Ficus</i> sp.	7/12	2,4	Moraceae
<i>Combretum</i> sp.	5/12	3,4	Combretaceae
<i>Bauhinia thonningii</i>	5/12	3,2	Caesalpiaceae
<i>Khaya senegalensis</i>	5/12	2,2	Meliaceae
<i>Parkia biglobosa</i>	5/12	1,8	Mimosaceae
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	4/12	3,7	Papilionaceae
<i>Terminalia</i> sp.	4/12	2,5	Combretaceae
<i>Vitex</i> sp.	4/12	2,2	Verbenaceae
<i>Daniellia oliveri</i>	4/12	1,7	Caesalpiaceae
<i>Cola cordifolia</i>	4/12	1,5	Sterculiaceae
<i>Borassus flabelifer</i>	3/12	3,0	Palmaceae
<i>Erythrophleum guineensis</i>	3/12	2,7	Caesalpiaceae
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	3/12	2,6	Combretaceae
<i>Azelia africana</i>	3/12	2,0	Caesalpiaceae
<i>Acacia</i> sp.	3/12	1,6	Mimosaceae
<i>Ceiba pentandra</i>	3/12	1,6	Bombacaceae
<i>Cassia</i> sp.	3/12	1,3	Caesalpiaceae

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

fleuve Gambie prend sa source. La région entourant cette "source" a été complètement déboisée et est utilisée pour l'agriculture et la pâture, bien que la pente soit forte (15% sur ce site 20R) et le sol très rocheux. La "source" elle-même est couverte par quelques grands arbres. Mais la pression de l'homme existe, étant donné la proximité d'un grand centre de population, Labe, où il y a une forte demande de produits agricoles. La composition de la forêt-galerie est similaire à la classe précédente en termes d'espèces, mais en diffère par la taille des arbres et la persistance de leur feuillage. La Figure 2.4 montre une région de Guinée classifiée comme forêt-galerie.

Les forêts-galeries sont largement répandues dans tout le bassin, bien qu'elles ne couvrent qu'environ 1.300 km², soit un peu moins de 2% de la surface totale du bassin, dont 945 km² au Sénégal (73% du total), 122 km² en Gambie (9% du total) et 231 km² en Guinée (18% du total). Cette classe ne couvre qu'environ 2% de la surface totale de la portion de chaque pays comprise dans le BFG (Tableaux 2.4 et 2.5). L'emplacement et la répartition de cette classe dans le bassin sont d'une importance capitale pour la faune, parce que la forêt-galerie fournit des abris, de la nourriture, de l'eau et des couloirs de déplacement. Pendant nos travaux sur le terrain, nous avons fait beaucoup d'observations importantes d'animaux à l'intérieur ou près des forêts-galeries.

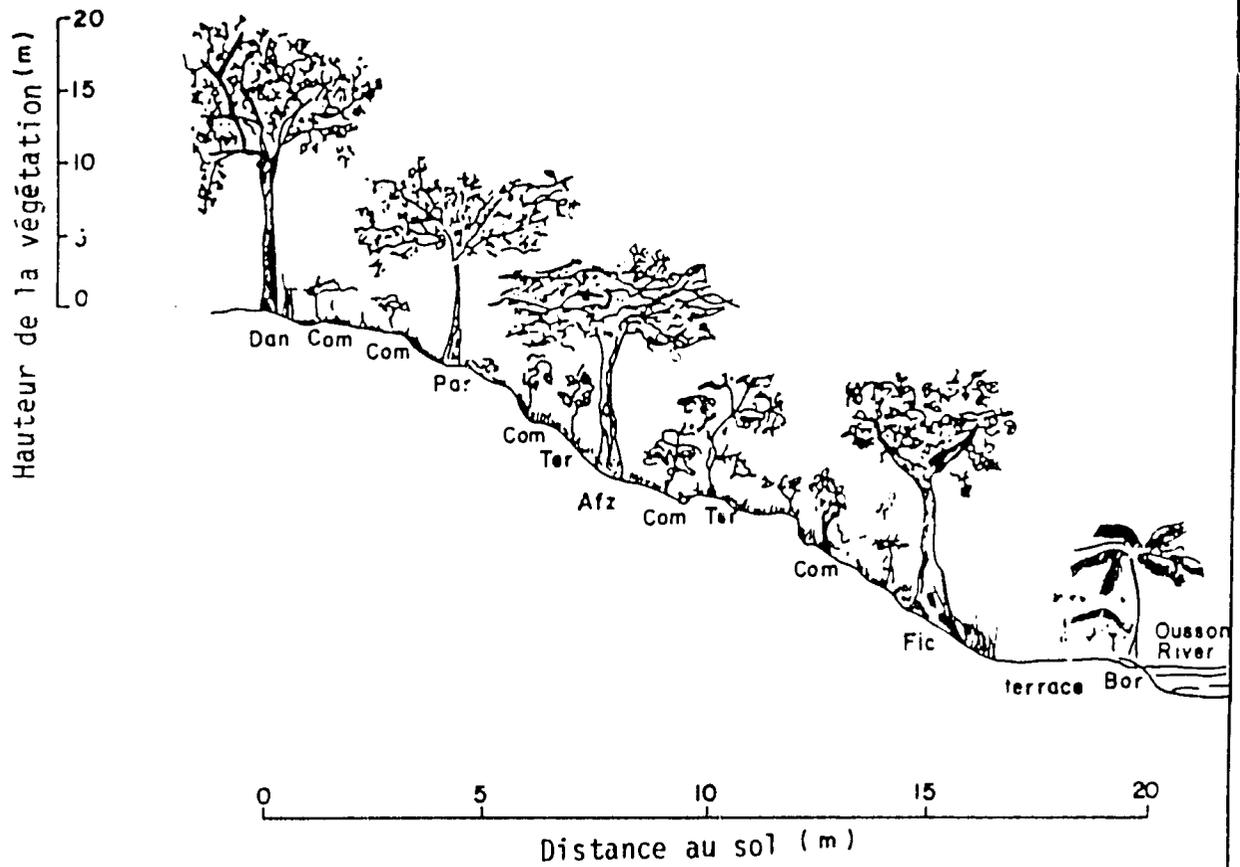
Les données recueillies sur le terrain montrent que cette classe a l'aire basale la plus élevée de toutes les classes: 11,4 m²/ha. En Gambie, au Sénégal et en Guinée cette valeur est respectivement de 10,3 m²/ha, 12,5 m²/ha et 11,2 m²/ha. Ces données indiquent que la forêt-galerie est la plus riche au Sénégal et la moins riche en Gambie.

Les usages des espèces composant cette classe sont similaires à ceux des autres classes. Les palmiers de cette classe fournissent des matériaux de construction, du vin de palme et des fruits à la population locale.

2.2.2.5. Prairie ou savane. Cette classe comprend une végétation herbacée et herbeuse avec des arbustes et des arbres

FIGURE 2.4.

Une forêt-galerie en Guinée



(Dan = Daniellia sp.; Com = Combretum sp.; Par = Parkia sp.;
 Ter = Terminalia sp.; Afz = Afzelia sp.; Fic = Ficus
 sp.; Bor = Borassus sp.)

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

disséminés. Les herbes sont généralement vivaces et peuvent atteindre des hauteurs de 3 m; mais leur hauteur est habituellement comprise entre 0,5 et 1,5 m.

A certains endroits, l'herbe peut être couverte par des arbustes, donnant l'impression d'une voûte générale d'une hauteur de un ou deux mètres, mais la plupart de la végétation a moins d'un mètre de haut. Le pourcentage de couverture semble élevé quand on l'observe au niveau du sol, mais une observation plus détaillée montre que la couverture varie entre 30 et 90%. La moyenne a été estimée à environ 50%.

Les prairies sont réparties dans tout le bassin, mais elles sont nombreuses dans trois régions. La première est au nord et nord-est, où les précipitations varient entre 600 et 900 mm et où le sol est essentiellement sableux sur une strate de latérite peu profonde. La deuxième se situe dans la région du Parc national Niokolo-Koba, à l'est de Dialakoto et au nord de Kedougou, où les précipitations sont de l'ordre de 1.000 mm à 1.300 mm, et où le sol est du terreau sableux avec des affleurements de rochers. La troisième région se trouve au sud du bassin, avec des précipitations supérieures à 1.300 mm et des sols rocheux contenant de grandes zones de latérite ou "bowals".

Il existe deux types principaux de prairie: (1) la prairie primaire ou naturelle, qui est due aux conditions édaphiques naturelles ou à des incendies naturels, et (2) la prairie secondaire ou anthropogénique, créée par les activités humaines (Walter, 1971). Nous pensons que les prairies du BFG sont particulièrement affectées par les facteurs anthropogéniques, qui masquent leur origine et font qu'il est difficile aujourd'hui de savoir précisément si elles sont primaires ou secondaires. Cela est particulièrement vrai dans la première région mentionnée ci-dessus, la région du Sine-Saloum et le département de Tambacounda du Sénégal-Oriental, où les terres agricoles en jachère ne retrouvent pas leur végétation d'origine à cause des incendies saisonniers et de la pâture. A cela s'ajoutent les 10 ou 12 dernières années de sécheresse et une diminution générale des précipitations dans le nord du bassin depuis les années 50

(Hutchinson, 1982). Ces trois facteurs, incendies, pâture et baisse des précipitations, ont perpétué les conditions de prairie, et font qu'il est de plus en plus difficile pour la végétation d'origine de regagner ces terrains.

Les prairies de la deuxième région semblent plus dépendre des conditions édaphiques, mais sont néanmoins affectées par les facteurs anthropogéniques. Il existe deux tendances dans cette région. Dans le Parc national Niokolo-Koba, les prairies sont pour la plupart protégées contre les intrusions de l'homme, mais elles subissent quand même les "feux précoces" allumés par le personnel du parc. Les images Landsat montrent de grandes étendues brûlées au sein du parc, et on ne sait pas si elles sont le fait de feux précoces incontrôlés ou de braconniers rabattant du gibier, car on sait que ce phénomène se produit dans cette région. Nos données aériennes (images Landsat, photographies aériennes et vues d'avion) indiquent que les prairies se trouvent sur des terrains subissant des inondations périodiques pendant l'hivernage. L'autre tendance a été observée à l'est de Mako, près de Saraya, où les incendies annuels et les pratiques agricoles sur des sols peu profonds conditionnent l'apparition de prairies sur des sols argileux. Ce phénomène a été accéléré par l'élargissement de la route Kedougou-Saraya.

Les prairies de la troisième région, au sud du bassin, se trouvent en Guinée et apparaissent sur des plateaux de latérite très étendus. Ces plaines subissent les effets d'incendies annuels non surveillés, d'activités agricoles occasionnelles (qui périssent rapidement) et de la pâture. Là encore, il s'agit d'une prairie primaire ou naturelle, conditionnée et peut-être modifiée par des facteurs anthropogéniques.

La prairie couvre environ 2.600 km², soit 2% du BFG (Tableau 2.4), dont 2.200 km² au Sénégal (82%), un peu plus de 40 km² en Gambie (2%) et le reste (15%) en Guinée.

Cette classe est très importante parce que son principal usage est la pâture. Les données que nous avons recueillies sur le terrain confirment les observations antérieures des chercheurs (CTFT/SECT Intal., 1981; Dunsmore et al., 1976; Forster, 1983;

Dasman et al., 1978; Walter, 1971; PNUD, 1983), qui soulignaient que la pâture est devenue une menace grave pour cette classe végétale en particulier, et pour la végétation forestière en général. La région qui nécessite l'action la plus immédiate est celle du nord et nord-est du bassin, où se trouvent environ 960 km² (45%) de la classe 1.5.

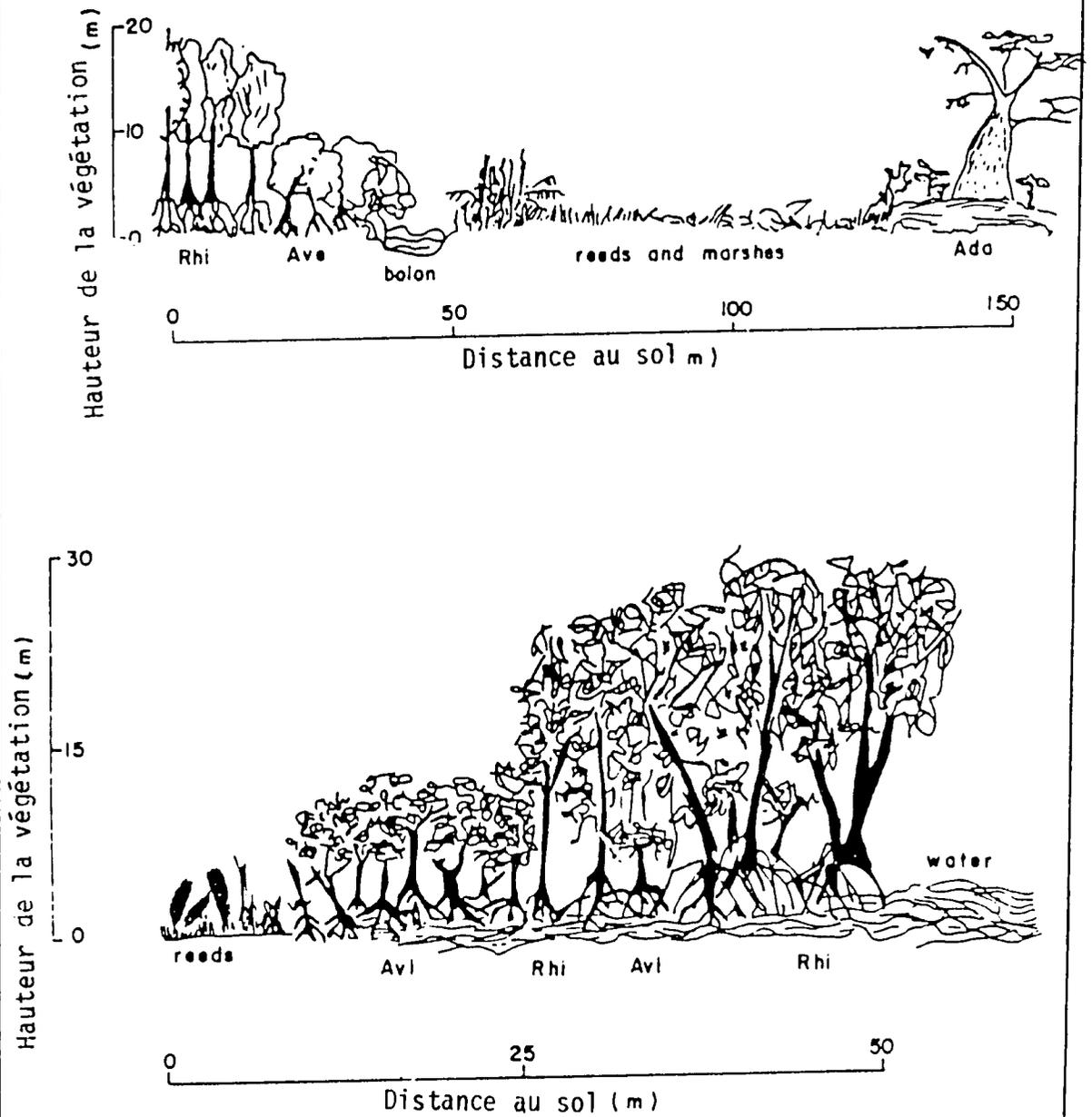
2.2.2.6. Mangrove. Cette classe consiste en arbres et en végétation arbustive poussant dans des habitats périodiquement inondés par de l'eau de mer (influence des marées) et de l'eau douce. Les palétuviers sont des halophytes obligatoires; bien que certains puissent pousser dans l'eau douce, ils se développent mieux dans l'eau salée ou saumâtre. Cette végétation maintient sa voûte au-dessus de l'eau à marée haute, tandis que son système racinaire reste submergé. Les racines sont les organes de respiration (pneumatophores), et doivent être exondées à marée basse.

La végétation des mangroves atteint des hauteurs de 40 m, bien que cette formation ait rarement cette hauteur dans le BFG. Autour de Banjul sa hauteur moyenne est de 5 m. Près de l'embouchure du fleuve, les arbres dépassant 5 m sont rares. Les mangroves les plus hautes ont été observées entre Yelitenda et Elephant Island. La fermeture du couvert excède 80% dans toutes les mangroves (voir Figure 2.5).

Les espèces Rhizophora sont les palétuviers les plus hauts et dominant le paysage vu du fleuve. Ils sont plus proches des eaux profondes et s'étendent sur plusieurs mètres à l'intérieur des terres. Dans les zones sauvages, le fleuve est bordé d'une bande de R. racemosa large d'un ou deux arbres, derrière laquelle se trouve une bande plus large de R. harrisonii. Selon les marées et les sols, Avicennia peut occuper la zone se trouvant derrière R. harrisonii. Lorsque l'amplitude de la marée est moins forte, c'est Avicennia qui prévaut, atteignant des hauteurs généralement moindres que Rhizophora. Les deux espèces de palétuviers peuvent être mélangées dans toute la région, mais il semble que Avicennia pousse mieux que Rhizophora dans les sites plus secs. On a trouvé Laguncularia dans la Oyster Creek près de

FIGURE 2.5.

Une mangrove près de Balingho



(Rhi - *Rhizophora* sp.; Avi = *Avicennia* sp.)

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

Banjul et à Tintiba sur le bolon Bintang. Johnson (1978) ne le signalait que sur la Bund Road près de Banjul.

On trouve des mangroves au nord et au sud du BFG sur la côte atlantique et autour de l'embouchure des fleuves Sine Saloum et Dioumbus vers le nord et des fleuves Allahein, Dioloulou, Casamance et Sougrougou vers le sud. (Pour une répartition récente des mangroves, en Afrique et ailleurs, voir Saenger, ed., 1983). Dans le BFG, les mangroves se limitent au bras principal du fleuve Gambie jusqu'à Pappa Island, et aux principaux affluents de la Gambie, dont les plus importants sont les bolons Bintang, Sami, Jurunkku et Jawara-Koular.

Il existe des divergences dans les estimations de la surface totale des mangroves du bassin (voir Tableau 2.9). Nos données, obtenues par planimètre à partir des cartes d'utilisation des sols et de couverture végétale au 1/100.000, indiquent 63,730 ha de mangroves, dont 91% se trouvent en Gambie et 9% au Sénégal.

D'après Forster (1983), la surface totale des mangroves n'a pas diminué depuis 1959 - ses chiffres étant fondés sur des photographies aériennes de 1980 - mais a seulement changé de composition, aux dépens de Rhizophora et au profit de Avicennia, sur une surface de l'ordre de 15.000 ha. Cependant, Forster affirme aussi que les mangroves meurent, surtout le long du bolon Bintang. D'après ses données (Tableau 10, page 46) on peut présumer qu'il y a environ 1.650 ha de mangroves mortes. Johnson (1978) a observé des mangroves mortes, mais sans en donner l'étendue. Chechi and Company (1981) ont affirmé qu'il existait une maladie grave très répandue dans les mangroves de Gambie, produite par une souche virulente d'un agent pathogène, et ont suggéré que, en 1981, jusqu'à 95% des hauts palétuviers (plus de 20 m de hauteur) avaient été tués par cette maladie. Le même rapport affirmait que, d'ici 1986, la plupart des grands Rhizophora seraient morts. Heureusement, il semble que cette prédiction ne se soit pas réalisée; nos observations, confirmées par Snedaker (1984) et Twilley (1984), montrent que le problème n'est pas aussi grave qu'on le craignait au début. Le virulent agent pathogène n'a pas été identifié comme la cause de la mort

TABLEAU 2.9	
SURFACE TOTALE DES MANGROVES D'APRÈS DIFFÉRENTES SOURCES	
Source	Surface (ha)
Brunt, 1959 (d'après Forster, 1983)	66.000
Gigliogi and Thornton, 1965	45.000
Gambia Livestock Marketing Comm., 1971	65.644
Huygen, 1978	66.770
Johnson, 1978 and Abel, 1980	71.343
Saenger et al., 1983	60.000
Forster, 1983	66.900
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.	

des arbres, et le dépérissement, bien que fréquemment observé, n'est pas aussi extensif qu'on pensait. Après examen d'images Landsat au 1/250.000 (FCC) de plusieurs dates et de photographies aériennes couleur infrarouge de janvier 1982, nous avons localisé les zones touchées dans le BFG et au nord et au sud du bassin. Ces zones se situent dans le fleuve Saloum entre Kaolack et Foundiougne, dans le bolon Memmeh près de Memmeh, dans le bolon Jowara-Koular entre Suarra Kunda et Baria, dans le bolon Bintang entre Bintant Point et Mansabang, dans le fleuve Allehein, et dans le marigot de Baila. Dans toutes ces régions, ce sont les parties des bolons et des fleuves les plus proches des sources qui semblent être le plus gravement touchées, et la végétation saine de mangrove augmente au fur et à mesure que l'on descend les cours d'eau vers l'Atlantique ou vers le bras principal du fleuve Gambie.

Nos données, fondées sur l'analyse des images Landsat de 1979 et 1980 pour la partie du bolon Koular comprise entre Saboya et Baria, tendent à confirmer la conclusion de Johnson (1978), selon laquelle les mangroves ont déperé surtout entre 1972 et 1976, ce qui a probablement un rapport avec la grande sécheresse du Sahel. Les données pluviométriques de nombreuses stations proches de la côte (Banjul Marina, Yundum, Kerewan, Jenoi et Ziguinchor) montrent une baisse significative pendant la période 1968-1973, ce qui implique que l'on peut chercher des effets de ce phénomène dès 1970 ou 1971. Ce point pourrait être clarifié par l'analyse d'autres images Landsat.

Johnson (1978) a estimé qu'il y avait 8.700 ha de mangroves en amont du site proposé de Balingho - nos estimations donnent 7.930 ha - avec un volume total de bois de 1.150.000 m³, soit une moyenne de 132 m³/ha. Il donne une moyenne de 147 m³/ha pour les palétuviers (Avicennia et Rhizophora) dont le diamètre est supérieur ou égal à 21 cm à hauteur de poitrine (y compris sous-écorce, tronc et cime). L'estimation de Forster (1983) était de 183 m³/ha de bois total sous écorce (probablement tronc et cime) pour les palétuviers définis comme "hauts" (plus de 7 m de hauteur). Sa définition de "hauts palétuviers" peut

comprendre quelques Avicennia, mais ce sont "surtout des Rhizophora".

Les données de Johnson et de Forster ne sont pas immédiatement comparables, mais indiquent tout de même le fort potentiel et la valeur des mangroves. Le volume moyen de bois par hectare est clairement supérieur aux autres classes de forêt dans le BFG.

2.2.3. Régions agricoles

Ces régions sont utilisées essentiellement pour produire des récoltes agricoles sur une base annuelle, bi-annuelle ou semi-permanente. Cette classe comprend des zones qui étaient cultivées au moment où les images Landsat ont été prises, et des zones de jachère, qui peuvent avoir été cultivées au cours des 3 ou 4 dernières années. Les régions comprises dans cette classe sont parfois utilisées pour la pâture (immédiatement après la récolte) et on y recueille parfois un peu de bois à brûler (en particulier dans les zones récemment mises en jachère). Cette classe couvre 18% de la surface totale.

La production agricole du BFG dépend d'un hivernage qui commence en mai ou juin et finit en septembre ou octobre. Dans la partie méridionale du bassin (vers le 11° lat.N), il commence vers la deuxième semaine de mai et se termine fin septembre ou début octobre. Dans la partie septentrionale (vers le 15° lat.N), elle commence fin mai ou début juin et finit à la mi-septembre. Le rapport hydrologique de l'Etude sur la mise en valeur du BFG (EMVBFG) présente une version mise à jour des isohyètes de précipitations annuelles moyennes de 1928 à 1981 (Harza, 1984). Les précipitations annuelles moyennes augmentent assez régulièrement du nord vers le sud, passant de 600 mm dans les régions les plus au nord-est (entre Goudiri et Bakel) à 1.600 mm dans les régions du sud-est, près de Labe.

Chacune des régions du bassin peut être caractérisée en termes de relief, grandes caractéristiques des sols et précipitations. La région du Fouta Djallon se caractérise par ses montagnes, une topographie relativement escarpée, des sols peu profonds sur des sous-sols rocheux, de fréquents et

importants affleurements de rochers et les précipitations les plus élevées, de 1.200 à 1.600 mm. L'agriculture n'y est pas irriguée et les principales cultures sont le mil, le riz, le maïs, le sorgho et l'igname.

La région située entre la vallée du Koulountou et la route Tambacounda-Naye se caractérise par des pentes modérées à fortes, des sols un peu plus profonds et plus argileux que ceux du Fouta Djallon, de nombreux rochers et pierres en surface et des précipitations variant entre 1.000 et 1.200 mm. Cette région comprend l'ensemble du Parc national Niokolo-Koba. L'agriculture n'est pas irriguée, sauf dans quelques régions le long du fleuve Gambie et dans les zones les plus plates. Les principales cultures sont le riz, le maïs, le mil, les légumes, le coton et l'arachide.

La plaine côtière est plate, avec des sols sableux et des précipitations variant largement, de 600 mm au nord-est à environ 1.200 mm au sud-ouest. On y produit surtout des arachides et du riz, en association avec des légumes, du mil, du sorgho, du coton, du maïs et des bananes. Cette région comprend la majeure partie de l'agriculture irriguée et de marécage du bassin. Parmi ces trois régions, c'est sans doute la plus importante en termes de production et d'étendue.

Le BFG subit actuellement une modification considérable de sa couverture végétale et de l'utilisation spécifique de ses sols, à savoir la disparition de la forêt au profit de l'agriculture. Ce changement est le plus important dans les portions gambiennes et sénégalaises du bassin, au nord, nord-est et sud-est. La majeure partie de ce changement est dû à la culture de l'arachide et à la pâture. On ne dispose pas de données fiables sur la vitesse de ces modifications, mais on sait que la période de jachère des terres agricoles diminue régulièrement, et même, dans certaines régions très peuplées, a complètement disparu. Les programmes de développement agricole recommandent trop souvent des augmentations de production fondées sur l'expansion des terres agricoles plutôt que sur l'amélioration de l'exploitation des terres déjà utilisées. Par

exemple, la récente étude LRDC (1984) tire 20% des terres adaptées à la culture du riz de zones de forêt fermée, ouverte ou de forêts-galeries. L'étude de faisabilité AHT/HHL (1983) sur les terrains qu'il serait possible d'irriguer dans le cadre du projet de réservoir à Kekreti, prévoit, si le projet est entièrement réalisé, la disparition de grandes étendues de forêt-galerie, dont certaines dans le Parc national Niokolo-Koba.

Les pratiques agricoles en vigueur dans le bassin sont décrites dans d'autres sections de l'EMVBFG. Il convient d'examiner ici quelques principes généraux qui seront utilisés dans la discussion des impacts et dans les suggestions d'atténuation de ces impacts.

2.2.3.1. Agriculture irriguée. Il s'agit de terres agricoles irriguées par des moyens artificiels, essentiellement pendant la saison sèche, mais parfois aussi pendant l'hivernage. Le sol est couvert de végétation pendant presque toute l'année. Il existe plusieurs cultures, mais la préférence est donnée au riz et aux bananes.

Dans le BFG, l'agriculture irriguée est presque exclusivement limitée aux régions proches du fleuve Gambie. On observe deux types d'irrigation: l'un fait appel à des pompes à moteur ou à la gravité pour amener l'eau dans des canaux d'irrigation, et l'autre consiste à apporter l'eau dans des récipients jusqu'aux champs. La première méthode est plus répandue et plus efficace. La seconde est beaucoup moins courante et n'est utilisée que près des rives du fleuve, où la différence de hauteur entre le fleuve et les parcelles n'est pas très grande. Les parcelles irriguées grâce à la seconde méthode sont trop petites pour être vues sur les cartes d'utilisation des sols au 1/100.000.

Les deux cultures les plus courantes sont le riz et la banane.

La surface totale de cette classe est estimée à 1.900 ha, soit 0,02% de la surface totale du BFG, dont 600 ha au Sénégal et 1.300 ha en Gambie (voir Tableaux 2.4 et 2.5). Les données de la

FAO de 1983 indiquaient une surface de 1.100 ha pour la Gambie. Pour une discussion plus détaillée, voir Carney (1984).

2.2.3.2. Agriculture non irriguée. La majeure partie de ce type d'agriculture dans le bassin utilise l'humidité des pluies saisonnières. La plantation a généralement lieu au début de l'hivernage, et la végétation apparaît au milieu de la saison. La récolte a lieu vers la fin de l'hivernage et le début de la saison sèche. Pendant la majeure partie de l'année, le sol est exempt de végétation naturelle. Il y a plusieurs cultures, les plus importantes étant l'arachide, le riz, le maïs, le mil et le sorgho.

Les produits de cette classe sont habituellement appelés cultures d'altitude, avec une distinction entre deux types: les cultures sur les plateaux d'altitude et les cultures dans les zones de dépression en altitude (Dunsmore, 1976; Carney, 1984). L'agriculture non irriguée est de loin l'activité agricole la plus importante dans le BFG, puisqu'elle couvre 98% de la surface cultivée. Nos estimations ont fait apparaître 13.340 km² d'agriculture non irriguée (17% de la surface du BFG), dont 9.390 km² au Sénégal, 3.590 km² en Gambie et 360 km² en Guinée. La majeure partie de ces surfaces, au Sénégal et en Gambie, est plantée d'arachides. Cette culture a deux variétés: l'une s'étend sur le sol, a des graines plus grosses et mûrit en 4 à 5 mois, et l'autre pousse en l'air, vient à maturité en 3 mois ou 3 mois et demi, et est plus facile à récolter. L'arachide est plantée tout au début de l'hivernage et est récoltée au début de la saison sèche. On récolte et utilise toute la plante: les arachides servent à la consommation humaine et les feuilles au fourrage.

La culture de l'arachide est concentrée dans la troisième des régions décrites plus haut, au nord du fleuve Gambie et au nord de l'isohyète 1.000 mm.

Les autres cultures de cette classe sont le riz, le findo, le maïs, le mil (culture résistante qui pousse sur des sols sableux ou rocheux pauvres), le sorgho et le coton. Le mil et le sorgho sont habituellement cultivés en association ou en

alternance avec l'arachide. En Guinée, on a trouvé des cultures de mil sur des terrains rocheux, fortement escarpés et pauvres. (Voir aussi les rapports spécialisés de l'EMVBFG, Dunsmore et al., 1976; et MacDonald et Low, 1984, a et b).

2.2.3.3. Agriculture de marécage. Ce sont des cultures faites dans des zones marécageuses qui sont périodiquement inondées par la pluie ou une rivière. Dans le BFG, les inondations ont lieu pendant l'hivernage (grandes marées et flux important), et tous les jours le long du fleuve Gambie en raison de l'influence des marées (marées quotidiennes). L'inondation par de l'eau douce ou saumâtre maintient le sol mouillé pendant la majeure partie de l'année. La végétation couvre le sol pendant presque toute l'année. Dans cette classe, la culture presque exclusive est le riz.

On distingue normalement trois types, bien que les auteurs ne soient pas d'accord sur les descriptions exactes: (1) zones constamment inondées par de l'eau douce; (2) zones sous l'influence de l'inondation par les marées et affectées par l'eau saumâtre; et (3) zones qui ont été débarassées d'une végétation de mangrove et sont donc par définition soumises à l'influence des eaux saumâtres (Dunsmore et al, 1976; Carney, 1984). Cette classe constitue la seconde activité agricole dans le BFG. Elle représente environ 2% de toutes les terres agricoles et offre la possibilité d'une récolte en saison sèche.

L'agriculture de marécage couvre environ 240 km² (0,32% du BFG), dont la majeure partie se trouve en Gambie (225 km²) et le reste au Sénégal (19 km²). Selon la FAO (1983), cette valeur est de 168 km² pour la Gambie.

2.2.4. Zones urbaines

Ces régions sont occupées par des villages, des petites villes ou des grandes villes, dont la population va de quelques dizaines à des dizaines de milliers d'habitants. Leur fonction primaire est l'habitation humaine. Cette catégorie couvre environ 1% de la surface du bassin.

La population du bassin, sa répartition et sa densité sont examinées dans d'autres parties de l'EMVBFG. La classification

utilisée ici ne fait apparaître que les concentrations de population à l'échelle du bassin, et est conçue comme un guide pour localiser et évaluer la taille des communautés. L'échelle de travail, 1/250.000, ne permettrait d'identifier que les communautés ayant une surface considérable et celles qui sont facilement identifiables. Mais de nombreuses petites communautés rurales sont tellement dissimulées par leur environnement naturel qu'il est difficile de les identifier à une échelle de 1/250.000 avec le moyen de faible résolution employé, Landsat.

2.2.4.1. Grandes communautés. Les centres de population dont la surface dépasse 40 ha sont d'importants centres de commerce, de services, de communication et de production. Une infrastructure de communication étant essentielle à leur existence, elles sont situées au bord des grandes routes et généralement le long du fleuve Gambie. Elles servent de pôles d'attraction pour les communautés rurales plus petites.

2.2.4.2. Petites communautés. La plupart des petites communautés rurales (surface inférieure à 40 ha) sont situées dans des régions où les infrastructures de communication et de transport sont minimales, sauf pour les villages construits au bord des routes principales et secondaires. Ceux qui sont plus éloignés des routes fréquentées sont généralement dépourvus de services et de communications. Ils sont difficiles à identifier sur les images Landsat et sont presque toujours entourés de champs cultivés.

2.2.5. Autres régions

Cette classe comprend les catégories qui ne sont ni végétales, ni agricoles, ni urbaines. Les sites désignés ici peuvent ne rien avoir en commun, sauf le fait qu'il ne rentrent pas dans les classes déjà définies. Ils occupent environ 4% de la surface totale.

2.2.5.1. Corps d'eau. Cette classe comprend tous les corps d'eau ouverts: rivières et fleuves, ruisseaux, étangs, etc. Le plus important est bien sûr le fleuve Gambie. La surface de l'eau est estimée à 1.060 km², soit un peu plus de 1% de la surface totale. C'est la Gambie qui en contient le plus, avec

plus de 820 km², puis la Guinée, avec 160 km², et enfin le Sénégal, avec environ 80 km².

2.2.5.2. Marécages. Ce sont des zones inondées par des eaux stagnantes pendant la majeure partie de l'année, où la végétation est basse et composée essentiellement d'herbes, de plantes aquatiques et de palmiers. Il faut les distinguer des mangroves et des zones d'agriculture de marécage définies plus haut.

Ces marécages se trouvent dans les eaux saumâtres le long du fleuve Gambie, jusqu'à Kuntaur-Baboon Island, et dans des eaux douces dans tout le reste du bassin. En outre, la plupart de ces zones connaissent deux états: inondées pendant l'hivernage et sèches ou semi-sèches pendant la saison sèche. Chaque type de marécage a des associations végétales particulières.

Les marécages couvrent 1.600 km², soit 2% de la surface totale du BFG, dont 495 km² au Sénégal et 1.100 km² en Gambie. Il existe des zones marécageuses en Guinée, mais leur taille et leur nombre sont trop faibles pour être détectés par Landsat.

Les marécages sont importants pour le développement agricole et pour la pâture, en particulier en Gambie. Ils représentent aussi un vaste habitat pour la faune sauvage, surtout pour les oiseaux.

2.2.5.3. Plaines arides ("tannes"). Ce sont des régions ayant peu ou pas de végétation, et des sols très lessivés, fortement acides, salins ou salins-alcalins. Elles apparaissent derrière les marécages ou sur le pourtour des zones qui ont été drainées à des fins agricoles puis abandonnées à cause de la sécheresse. Elles se situent presque exclusivement le long du fleuve Gambie, de Gouloumbo à Banjul.

Beaucoup de zones de ce type sont trop restreintes pour apparaître sur les images Landsat. Les plaines arides ne couvrent que 90 km² (0,12% du BFG), dont 84 km² en Gambie et 6 km² au Sénégal (Tableaux 2.4 et 2.5).

2.2.5.4. Terrains dénudés. Il y a de nombreux endroits du bassin qui n'ont pratiquement aucune couverture végétale; ce sont des zones de roche nue et des plateaux de latérite. La plupart

d'entre elles se trouvent dans les montagnes du Sénégal et de la Guinée. Leur surface totale est de 570 km² (0,73% du BFG), dont les trois-quarts (380 km²) se trouvent en Guinée et le reste (190 km²) au Sénégal.

3. LA FAUNE -

3.1. Introduction

La faune² du bassin du fleuve Gambie est taxinomiquement bien connue, grâce à plus d'un siècle de travail des scientifiques britanniques et français. Les espèces ont donc déjà été nommées et leur position taxinomique étudiée. D'un point de vue écologique cependant, la faune du bassin n'est connue que dans ses grandes lignes, et il reste beaucoup de travail à effectuer sur les habitudes alimentaires, les déplacements, les besoins en matière d'habitat et le comportement social des animaux, autant de phénomènes qui influent fortement sur les interactions entre les animaux et l'homme.

3.1.1. Considérations générales

Etant donné l'ampleur, non seulement spatiale et économique, mais aussi écologique, du développement proposé, il convient de prendre en compte deux considérations qui sont importantes pour cette étude: la perspective régionale et la notion de développement avec protection de l'environnement.

3.1.1.1. La perspective régionale. De nombreux animaux, en particulier les oiseaux et certains des grands mammifères, sont extrêmement mobiles. Leur habitat est très étendu, ou ils pratiquent des migrations saisonnières pour différentes raisons. Pour cette raison, les analyses concentrées qui se limitent aux

¹ Le présent chapitre synthétise le document de travail n°65, Treadwell B.D. et P.L. Ames.

² Le terme "faune", selon une convention généralement acceptée, est utilisé ici pour désigner tous les vertébrés terrestres: mammifères, oiseaux, reptiles et amphibiens, y compris les membres aquatiques de ces classes, comme les baleines, les lamantins et les crocodiles. Le terme "faune" dans son sens plus général comprend tous les animaux, quelle que soit leur classe, c'est-à-dire la faune au sens restreint ci-dessus, plus les poissons, les insectes, les crustacés, les vers, etc.

"zones d'impact du développement" ne constituent pas des approches écologiquement justifiées pour étudier la faune touchée par le développement des bassins des grands fleuves. Les animaux ne connaissent pas les frontières politiques ou administratives. Etant donné que tous les projets de développement proposés, sauf un (Kogou Foulbe), se situent au centre du bassin, ce rapport examine en premier lieu la faune existant dans l'ensemble du bassin, puis présente de façon résumée le statut de la faune locale dans chacune des zones de développement.

Mais il est nécessaire d'avoir une perspective encore plus large pour évaluer la faune. La répartition contiguë de nombreuses espèces animales a été perturbée par l'homme, ne laissant que des groupes restreints de population de certaines espèces. On a souvent peu d'intérêt à protéger des espèces qui sont présentes partout, mais lorsqu'une espèce devient extrêmement restreinte en termes de répartition et de quantité, comme c'est le cas pour les éléphants et les élans, cela devient un point crucial. Le fait que le dernier des éléphants du fleuve Sénégal ait été tué cette année (1984), ce qui fait du groupe d'éléphants du Parc Niokolo-Koba le dernier groupe intérieur à l'ouest du fleuve Sénégal, accroît l'importance des espèces vivant au sein du bassin.

3.1.1.2. Développement avec protection de l'environnement.
Le fait que l'on envisage sérieusement de construire un barrage le long de la frontière méridionale du Parc national Niokolo-Koba souligne la nécessité de défendre le concept de "développement avec protection de l'environnement". Par accord international, le parc a été défini comme devant être protégé de façon permanente, et constitue en principe un sanctuaire. Mais les priorités nationales concernant le développement, que ce soit la gestion des ressources hydrauliques ou d'autres actions visant à l'auto-suffisance, prennent le pas sur la protection des ressources naturelles. Les accords internationaux ne modifient pas le cours du développement une fois qu'il a été mis en route, et ce ne serait pas forcément dans l'intérêt national. Des

rapports tels que celui-ci peuvent fournir aux planificateurs une perspective qui risquerait d'être négligée.

La faune sauvage finit invariablement très bas sur l'échelle des priorités du développement. C'est toujours à l'écologiste de faire la preuve qu'il existe d'autres possibilités compatibles ou des modifications aux scénarios de développement proposés. De plus, si l'on peut prouver que la faune peut être "rentable" en fournissant de la nourriture et des revenus de chasse et de tourisme, les planificateurs du développement perçoivent alors de nouvelles dimensions économiques.

Si la faune doit survivre au processus de développement, il faut aussi concevoir et mettre en oeuvre des mesures atténuantes innovatrices, ainsi que des mesures de compensation viables, de protection accrue et des programmes de recherche/surveillance. Cette position peut être considérée par les plus ardents partisans de la protection de l'environnement comme une attitude défaitiste, mais elle est tout simplement réaliste. Il faut être prêt à toute éventualité, parce que dans le domaine de la protection de la faune, on a rarement une seconde chance.

3.1.2. Approche adoptée dans cette étude

Certains des sujets d'intérêt et des espèces importantes étaient apparents dès le début de notre étude. Les espèces rares et menacées sont toujours l'objet de préoccupations internationales, et les animaux nuisibles étaient un sujet d'étude important en raison du développement agricole envisagé. Pour les autres sujets, il est toutefois plus prudent de commencer par une étude générale et de laisser les questions importantes se dégager d'elles-mêmes au moment opportun.

Comme l'écologie de la faune du bassin n'est pas très bien connue, on s'est attaché, au début et par la suite, à passer en revue la littérature, qui, comme on s'y attendait, a fourni de nombreuses informations utiles à partir de sources parfois peu connues. On a simultanément tenu des réunions avec des professionnels bien informés, pour exploiter les autres sources d'informations existantes.

En ce qui concerne les mammifères, dont de nombreuses espèces sont rares et insaisissables à l'extérieur du Parc national Niokolo-Koba, on a mis au point un entretien détaillé et structuré pour recueillir des renseignements auprès des chasseurs locaux. Il comprenait de nombreuses questions répétées avec différentes formulations, et destinées à vérifier que les réponses étaient cohérentes. Les questions étaient générales au début, puis se précisaient sur les détails recherchés, tels que les espèces d'animaux utilisées comme nourriture et la façon dont elles sont chassées, les espèces qui posent des problèmes pour les cultures et le bétail et la façon dont elles sont contrôlées, les animaux que l'on trouvait autrefois dans la région, etc. On a fait des efforts considérables pour que les personnes interrogées ne connaissent pas les espèces qui présentaient pour nous un intérêt particulier. Par exemple, on a accordé autant d'attention au fait que les chacals dévastent les champs d'arachides qu'au fait que les panthères s'attaquent au bétail. Les enquêteurs commençaient toujours par demander les noms des animaux dans la langue locale, et on déterminait ensuite les noms scientifiques en associant les noms locaux à des photos. Un contrôle supplémentaire a consisté à inclure dans les photos plusieurs espèces qui ne se trouvent pas dans la région. Lorsqu'un doute persistait sur une identification, on demandait aux personnes interrogées si elles connaissaient des habitudes qui sont uniques aux animaux en question.

Chaque fois que c'était possible, on a fait des incursions dans la brousse pour que les personnes interrogées puissent prouver leurs connaissances en nous montrant des signes tangibles de l'existence des animaux (nids, empreintes, etc.). Il s'est vite avéré beaucoup plus efficace de toujours travailler avec un guide local. Le bassin étant très étendu et les expéditions sur le terrain prenant beaucoup de temps, il était rarement profitable d'organiser des expéditions au hasard. Au total, environ 20% des 18 hommes-mois consacrés à l'évaluation de la faune mammifère du bassin ont été passés sur le terrain.

Le bétail et les conditions de pâturage extensif ont été évalués, conformément au plan de travail, en observant sur le terrain la répartition et l'état des zones de pacage, et en discutant avec le personnel USAID du Projet d'élevage/Département du Bakel au Sénégal et du Mixed Farming Project en Gambie. En Guinée, le vétérinaire de l'EMVBFG a enquêté sur d'autres aspects de l'industrie de l'élevage. Les paramètres socio-économiques concernant l'élevage sont présentés dans un autre volume de l'EMVBFG.

On trouvera dans le Document de travail n° 26 (Ames et al., 1984) des informations supplémentaires sur la méthodologie utilisée pour cette étude.

On a adopté dans ce rapport une classification de la faune en fonction de son importance par rapport à l'homme. Ces divisions, qui ne coïncident pas avec la classification zoologique habituelle, facilitent l'identification et l'analyse des interactions homme-faune:

- Espèces nationalement ou internationalement classifiées comme "rares, en danger ou menacées de disparition", ou considérées comme ayant un intérêt scientifique spécial.
- Espèces nuisibles: prédateurs du bétail, ennemis des cultures, et animaux constituant un danger ou une gêne pour l'homme.
- Espèces recherchées pour la consommation, chassées pour leur chair, leur peau, leur valeur en tant que trophée ou pour d'autres produits tels que l'ivoire.
- Espèces ayant une valeur touristique.

De nombreuses espèces du bassin rentrent dans deux ou plusieurs des catégories ci-dessus, et seront traitées comme telles dans ce rapport. Les crocodiles, par exemple, sont classifiés comme "en danger" ou "menacés de disparition" par l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (UICN), mais continuent à être chassés pour leur peau et à être traités comme des animaux nuisibles et dangereux par de nombreuses personnes.

Parmi les quatre catégories citées ci-dessus, c'est la dernière qui est la plus difficile à évaluer, parce que le "tourisme" est une notion très composite. Chaque touriste arrive avec ses propres anticipations, et repart avec des impressions et une expérience qui ne coïncident pas forcément avec ses anticipations. Les agences de tourisme publiques et privées de la Gambie et du Sénégal prennent beaucoup de peine pour satisfaire les divers désirs et besoins des visiteurs. Ceux-ci comprennent l'hébergement et le transport, les services de guides, et un certain nombre d'aspects moins concrets tels que les loisirs, le contact avec l'art local et la vie de village, ainsi que l'observation des animaux sauvages. Les touristes sont en outre attirés par la stabilité politique de la région et par l'usage local de l'anglais et du français.

La majorité des touristes de Ségambie viennent d'Europe de l'ouest, bien que la Gambie commence à intéresser les Américains, en particulier les noirs à la recherche de leur héritage culturel. Les touristes sont incités à venir dans la région par des brochures, des publicités, les conseils des agences de voyages et les récits de voyage de visiteurs. Si le revenu tiré du tourisme par le Sénégal et la Gambie est faible par rapport aux grands produits d'exportation, il est néanmoins substantiel.

Le rôle que jouent les animaux sauvages dans l'expérience touristique n'a pas été quantifié, et il est difficile de le répartir entre les diverses espèces d'animaux. Il est certain que les quatre milliers de personnes qui visitent le Parc national Niokolo-Koba chaque année le font pour observer des animaux sauvages. Plusieurs centaines de visiteurs viennent en Gambie chaque hiver uniquement pour y observer les oiseaux et ils sont nombreux à envoyer des récits de leurs observations à la Gambia Ornithological Society.

Pour évaluer l'importance touristique des diverses espèces, nous nous sommes fondés sur les entretiens que nous avons eus avec le personnel du Département des parcs nationaux (Sénégal), du Department of Wildlife Conservation (Gambie) et de la Gambia Ornithological Society (et ses archives), ainsi qu'avec de

nombreux touristes. Ces sources nous ont fourni suffisamment d'informations pour nous permettre d'attribuer une valeur touristique relative à certains types d'animaux sauvages.

3.1.3. Principales limites

3.1.3.1 Accès au Parc national Niokolo-Koba. On s'attendait, dès le début de cette étude, à ce que le Parc national Niokolo-Koba joue un rôle majeur dans nos recherches, parce que l'un des principaux projets d'aménagement fluvial, le barrage de Kekreti, se situe en bordure du parc, et parce que le parc contient la plus grande concentration d'animaux sauvages au Sénégal. Le plan de travail pour les études sur la faune et la flore reflétait l'importance du parc, spécifiant des méthodes d'étude qui ne pouvaient être appliquées que dans le parc. La version préliminaire du plan de travail a été soumise pour commentaires à l'administration des parcs nationaux du Sénégal, qui nous a fourni quelques suggestions.

Malheureusement, l'accomplissement du travail concret dans le Parc national Niokolo-Koba s'est révélé être plus difficile que ne le prévoyait le programme. La possession du permis initial, délivré par la direction du Parc à Tambacounda à la suite de nos discussions avec l'administration à Dakar, a été interprétée par le "chef de poste" local comme nous donnant droit aux seules activités permises aux touristes ordinaires. Il nous était donc interdit de prélever des échantillons de plantes et d'observer la faune de près.

Nous avons organisé une série de réunions avec l'administration des parcs nationaux pour essayer de connaître plus précisément les procédures à mettre en oeuvre pour obtenir les permis nécessaires et pour surmonter les objections concernant l'utilisation de techniques complexes de télémétrie et d'observation. Chaque fois qu'une demande de permis général (à l'exception de la manipulation des animaux) était approuvée, de nouveaux obstacles empêchaient la délivrance du permis. L'urgence qu'il y avait à obtenir le permis à temps pour pouvoir travailler dans le parc pendant la saison sèche de 1983-1984 n'a pas réussi à faire disparaître les obstacles administratifs. La

communication hiérarchique au sein du Ministère et entre Dakar et Tambacounda a été interrompue à plusieurs reprises; en conséquence, un administrateur a envoyé notre spécialiste de la faune chercher le permis à Tambacounda, où un de ses subordonnés l'a orienté sur le bureau de Dakar. Un échange de coups de téléphone au sein du Département des parcs nationaux n'a pas donné de succès; la conclusion a été que le permis devait être délivré par le Ministre.

Nous avons eu ensuite, à partir du début de 1984, une série de réunions avec l'administration des parcs nationaux, USAID et l'OMVG, pour tenter de surmonter les nouvelles objections au plan de travail approuvé, qui concernaient, pour la plupart, le programme proposé de marquage et de télémétrie, qui devait être réalisé pendant une courte partie du mois d'avril. Des demandes écrites détaillées, copieusement documentées et appuyées par USAID et l'OMVG, n'ont pas suffi à nous faire obtenir les permis nécessaires. Le délai d'obtention du matériel de télémétrie est passé, ainsi que la saison sèche de 1983-1984, et le programme a été officiellement abandonné lors d'une réunion avec le Directeur de cabinet du Ministre le 25 avril 1984.

A un moment donné de ces discussions, l'administration du parc a déclaré que la richesse de ses propres données sur les animaux du parc était telle que de nouvelles études n'ajouteraient pas grand-chose. Nous avons alors soumis des demandes écrites pour avoir accès à ces données et avons reçu rapidement l'autorisation. Les documents en question n'ont toutefois jamais été communiqués, malgré deux autres demandes. L'argument avancé était que les rapports de terrain étaient des documents confidentiels, destinés au seul usage du personnel du parc. Les chercheurs de l'EMVBFM ont alors été informés que toutes les données pertinentes étaient disponibles dans les publications de l'IFAN. Un examen soigneux de toutes les publications référencées, effectué dans la bibliothèque-même de l'IFAN, a révélé l'existence de lacunes considérables dans ces informations, en particulier sur les grands mammifères.

3.1.3.2. Données socio-économiques sur la faune. Lors des discussions sur l'avant-projet, les équipes d'étude ont estimé que les données sur les interactions entre l'homme et la faune (utilisation des produits de la faune, déprédations des cultures par les animaux) étaient importantes pour l'EMVBFG. A cette époque, à la fin de 1982, on pensait que certains types d'informations sur l'utilisation des ressources, utiles à l'équipe faune/végétation, seraient obtenus au cours des études socio-économiques. Tandis que ces études progressaient, il est devenu évident que peu de données pertinentes seraient obtenues, essentiellement parce que les zones sélectionnées pour y effectuer des enquêtes détaillées ne contenaient pas de fortes populations d'animaux sauvages et que plusieurs villages n'avaient pas de chasseurs. Cependant, le manque de données en provenance de cette source n'a pas constitué une gêne trop grande, puisque la plupart des lacunes ont été comblées grâce aux entretiens qu'a eus l'équipe faune/végétation avec les chasseurs. L'équipe socio-économique a néanmoins produit des données très détaillées sur le contrôle des animaux nuisibles par les agriculteurs.

3.1.3.3. Impossibilité d'étudier les grands mammifères. Le refus du Gouvernement sénégalais d'autoriser la capture de grands mammifères pour des études de télémétrie ainsi que la politique générale de la Gambie d'interdire la capture d'animaux ont supprimé toute possibilité d'étudier plusieurs aspects de la santé animale tels que les ecto- et endoparasites. Bien que cela ne soit pas un élément décisif du programme d'étude, la disponibilité de notre vétérinaire, associée à l'intérêt des Gouvernements du BFG (surtout la Gambie) pour la trypanosomiase, auraient pu conduire à l'obtention d'informations utiles.

3.2. Perspective historique

On sait que de nombreuses espèces animales du bassin ont connu une réduction substantielle au cours du dernier siècle. C'est précisément la raison pour laquelle les Etats membres de

l'OMVG s'intéressent aux impacts du développement proposé, ainsi qu'aux mesures que l'on peut prendre pour en atténuer les effets négatifs et en accroître les conséquences positives.

3.2.1. Le bassin du fleuve Gambie

3.2.1.1. La Gambie. Il existe quatre rapports historiques qui illustrent bien les tendances de la population animale sauvage en Gambie: Reeve (1969), Haywood (1933), Johnson (1937) et Parker (1973). Les informations contenues dans ces rapports sont résumées dans le Tableau 3.1. Le lycaon est la seule des sept espèces de carnivores terrestres de petite ou moyenne taille qui soit considérée comme disparue. Aucun des deux grands prédateurs, le lion et la panthère, n'a jamais été signalé comme fréquent, et ils existent toujours, bien que le lion ne traverse que rarement la région. Les deux grands mammifères aquatiques signalés, l'hippopotame et le lamantin, existent toujours, mais les populations sont considérablement réduites et l'étendue de leur habitat est plus restreinte.

Pour les ongulés terrestres, la situation est beaucoup moins favorable. L'éléphant et la giraffe ont été exterminés dans les années 30. A l'exception du sitatunga semi-aquatique, toutes les grandes antilopes et les buffles ont disparu (bubale, korrigum, élan de Derby et buffle) ou sont en voie de disparition (hippotrague et cobe), seul un animal de passage occasionnel ayant été trouvé dans la région. Deux des huit espèces de petites antilopes (cobe de Buffon et céphalophe à dos jaune) ont disparu et la plupart des autres peuvent être considérées comme rares.

Certaines espèces sont plus nombreuses ou ont au moins maintenu un niveau généralement considéré comme trop élevé: le phacochère (officiellement classé comme animal nuisible), le babouin, les patas et les singes verts. Toutes ces espèces sont considérées comme ennemies des cultures. Parmi les deux autres espèces de primates, le colobe bai est beaucoup moins courant, à

TABLEAU 3.1
COMPARAISON DES INFORMATIONS HISTORIQUES SUR LES MAMMIFÈRES DE GAMBIE
Comprenant les carnivores moyens et grands, ... et divers autres animaux

ESPECES DE MAMMIFERES ⁺	1912 (Reeve, 1969)	1923 (Haywood, 1933)	1937 (Johnson)	1972 (Parker, 1973)
lycaon	existe; rarement vu	existant(1)		"probablement"
chacal(2)	existant	existant(1)		existant
loutre				existant
civet		existant(1)	"assez commune"	"abondante"
hyène tachetée	existant	existant(1)(4)		"commune"
hyène rayée	existant	[indifférenciée](4)		{non mentionnée}(5)
guépard				passager possible
chat doré				possible
serval	existant	existant(1)		"commun"
caracal	peu commun	existant(1)		"très connu"
lion	"quelques uns"	existant(1)		"passager occasionnel"
panthère	"commun"	existant(1)		"répandue"
lamantin	"visiteur"		"rare"	"peu abondant"
éléphant	passager occasionnel(8)*	DISPARU		"DISPARU"
phacochère	existant(10)	existant(1)		"abondant"
potamochère	absent			"existe peut-être"
hippopotame	"assez abondant"(11)*	"nombreux"(12)	est.: <800(13)	"beaucoup moins qu'avant"(14)
girafe	ancien passager(15)	disparu(16)	"il y a quelques années"(17)	"DISPARU"(18)
bubale	"parfois rencontré"(19)	[non inclus](20)	est.: 50(21)	"DISPARU"
céphalophe bleu /de Maxwell		existant(1)		existant
céphalophe à flancs roux	"se trouve partout"	existant(1)		existant
céphalophe à dos jaune			est.: 200	"DISPARU"
céphalophe couronné(22)	"assez commun"	existant(1)		inconnu(23)(34)
korrigan	"encore rencontré"(23)			"DISPARU"
hippotrague	"assez commun"	"nombreux sur rive nord;(24) très rare en Upper River"	est. 400-500(25)	"en voie de disparition, sinon DISPARU"(26)
cobe	"encore vu dans certains endroits:"	"nombreux sur rive nord;(24) rare ou absent sur rive sud"		"en voie de disparition, sinon DISPARU"
cobe de Buffon	"commun il y a quelques années; maintenant seulement existant"(27)	existant(1)		"DISPARU"
ourébi	"assez commun partout"	existant(1)	est. 1,000	existe peut-être
cobe des roseaux	existant	"nombreux sur rive nord;(24) rare ailleurs"		existant
céphalophe de Grimm				"passager occasionnel"
buffle	"rare"*	DISPARU(29)	rare passager	"répandu"
élan de Derby	"rare"*	DISPARU(29)	est.: 1,000*	"commun"
guib harnaché	"commun partout"	"nombreux, sauf sur rive sud" (24)		"DISPARU"
sitatunga	"extrêmement rare"(30)	[non mentionné](20)	est.: 200	"commun"
oryctérope	"commun"			"relativement abondant"(31)
chimpanzé			"très rare"	"DISPARU"
babouin	"le singe le plus commun"	existant(1)		"existant"(32)
				"DISPARU"(33)

NB: Les espaces non remplis signifient "non mentionné".

Notes

- * Ordre des animaux présenté d'après Honacki et al. (1982).
 - * indique les animaux STRICTEMENT PROTEGES au moment de la publication.
 - *) PROTEGES du 16 juin au 31 décembre.
- (1) Données fondées sur les réponses à des questionnaires et "probablement assez correctes, car les Commissaires sont tous restés plusieurs années dans leurs Provinces respectives et y voyagent beaucoup." Tous les animaux classés comme "existant" sont signalés dans le texte comme étant "rare ou peu abondants", mais cette classification ne peut pas être exacte, puisque la liste comprend des animaux tels que le babouin et le phacochère, auxquels il est fait référence plus loin dans le texte comme étant des ennemis des cultures.
 - (2) Les deux espèces de chacal (*Canis adustus* et *Canis aureus*) ne sont pas différenciées.
 - (3) La hyène tachetée est plus courante que la hyène rayée.
 - (4) Espèces non différenciées.
 - (5) La hyène rieuse, la plus xérophile des deux espèces, n'existe probablement pas en Gambie.
 - (6a) "Non signalé par Dorst et Dandelot (1969), ni connu par nos informateurs en Gambie. Toutefois, Dupuy signale qu'il existe dans les savanes quiniennes de Casamance; il est donc probable qu'il se trouve aussi en Gambie.
 - (6b) "Bien que cet animal soit rare, ...une douzaine sont capturés chaque jour (dans les filets des pêcheurs) sur une distance d'environ 150 km (de fleuve).
 - (7) "...répandu dans les cours d'eau de Gambie, mais jamais abondant ... plutôt sédentaire et local."
 - (8) Seulement dans les régions les plus à l'est et pendant la saison sèche.
 - (9) Le dernier éléphant de Gambie a été tué en 1913.
 - (10) Non signalé comme particulièrement abondant.
 - (11) Autrefois observés en grands nombres jusqu'aux zones d'eau salée; maintenant, seulement dans les eaux stagnantes et en amont de Elephant Island.
 - (12) "Un total de 18 animaux signalé en Upper River, 3 en Southbank, et ils sont réputés nombreux en Northbank." (Les frontières de ces provinces ne sont pas indiquées).
 - (13) Observés dans des criques à 50 km de (Banjul) vers la frontière orientale. "Les règlements de 1916 en matière d'animaux sauvages rendent illégal l'abattage d'hippopotames dans la province de Southbank..." mais ailleurs il y a une amende de 15?.
 - (14) Encore très répandus; dans certains endroits, ils constituent un danger pour la navigation des petits bateaux, la Police est parfois appelée pour qu'elle les chasse des champs (de riz surtout) qu'ils endommagent; perspective assez sombre en raison de l'expansion de la culture du riz.
 - (15) Vers 1900, cadavre trouvé dans les environs de MacCarthy Island; "A certaines saisons de l'année, on trouve des girafes en très petits nombres dans les régions arides du nord-est (de la Gambie)."
 - (16) Recommande d'éliminer la girafe de la liste des animaux strictement protégés, puisqu'elle n'existe plus en Gambie.
 - (17) Un jeune animal a été capturé "il y a quelques années" près de Kuntaur, mais "on se demande encore comment cet animal était arrivé en Gambie."
 - (18) "...le dernier spécimen ayant été signalé en 1903." Egalement disparu au Sénégal.
 - (19) Abondant au Sénégal.
 - (20) "Il semble y avoir des doutes quant à l'existence du bubale ..., alors je ne l'ai pas inclus."

- (21) "Vit en amont du fleuve Gambie, surtout sur la rive sud vers la Casamance."
- (22) Le "céphalophe couronné" est mentionné (et décrit) par Reeve et Haywood, mais Dorst et Dandelot (1969) n'y font pas référence.
- (23) Encore "...rencontré... au plus fort de la saison sèche", donc passager saisonnier. En "1902, ...rencontré un magnifique troupeau ... comptant largement plus de 100 animaux,..."
- (24) Les limites de ces provinces ne sont pas indiquées.
- (25) Seulement trouvée près de Kuntaur (Division Middle Island) et Koina (frontière orientale).
- (26) "... n'est plus résident" mais peut-être "visiteur saisonnier de Casamance vers Lower River."
- (27) "Il y a encore peu d'années, ...commune dans beaucoup d'endroits en amont du fleuve,..." actuellement, à cause des troupeaux de bétail, des bergers et des chiens, "... très peu de marécages..." accueillent encore les cobes de Buffon. C'est peut-être l'antilope la plus commune au Sénégal.
- (28) "L'habitat ... est la chaîne presque continue de marais... qui borde le fleuve..."
- (29) "... il semble convenu que (ces animaux) n'existe pas actuellement en Gambie..."
- (30) "Extrêmement timide", préfère les marais forestiers de roseaux, avec une couverture végétale dense; ne se trouve pas à l'est du fleuve Chamois.
- (31) Tous nos informateurs, de Tendaba à Kuntaur, ont indiqué que le sitatunga était présent, et pouvaient généralement fournir des preuves (peau, cornes ou empreintes). Un chasseur a affirmé en avoir tué 36 au cours de l'année passée, et "il n'y avait pas de raison... de douter de la véracité de ses dires. Dans les endroits où l'habitat particulier nécessaire à cette espèce existe, il est encore relativement abondant."
- (32) "Bien que j'aie vu des endroits où cette espèce avait creusé des trous (bien qu'on n'ait observé aucun terrier normalement associé à cette espèce), aucun habitant ne l'a reconnu sur une photo."
- (33) "...très probable que (le chimpanzé) ait autrefois existé en Gambie. Cependant, comme Reeve ne le mentionne pas, ... on peut supposer que sa disparition ...n'est pas récente..."
- (34) Note de l'auteur: D'après la description du céphalophe couronné, il s'agit probablement du céphalophe de Grimm.

cause de la destruction de la forêt à voûte fermée; le chimpanzé avait disparu, mais actuellement une petite population (27 individus) est artificiellement entretenue sur Baboon Island.

Trois des espèces les plus grandes et les plus intéressantes qui existent encore, l'hippopotame, le lamantin et le sitatunga, sont aquatiques ou semi-aquatiques et donc vulnérables aux aménagements fluviaux.

3.2.1.2. Sénégal. Au Sénégal, grâce à la création du Parc national Niokolo-Koba en 1962, les grands mammifères sont dans une bien meilleure situation. Même là cependant, la girafe et le korrigum ont été exterminés et l'éléphant est extrêmement menacé de disparition. On a fait une tentative de réintroduction de girafes dans le Parc national Niokolo-Koba (Dupuy, 1972), mais elles ont succombé à la trypanosomiase. On envisage actuellement une deuxième tentative (Plan directeur forestier, La faune et la chasse, 1981).

3.2.1.3. Guinée. De manière générale, le nord de la Guinée a perdu la majorité de ses grands mammifères. Les exceptions comprennent les espèces ennemies des cultures et les prédateurs du bétail, qui profitent de la présence de l'homme et de ses animaux. Un grand nombre d'espèces de petites antilopes et de céphalophes existent encore mais ne sont pas courantes. Les chimpanzés sont largement distribués mais peu nombreux. Il existe des régions qui, parce qu'elles sont très reculées ou proches du Sénégal, abritent encore de petites populations d'animaux tels que les buffles, les hippotragues et les élans de Derby.

3.2.2. Contexte régional

Le bassin du fleuve Gambie ne peut pas être considéré de manière isolée si l'on doit acquérir une impression réaliste des impacts globaux. Si la faune mammifère à l'extérieur du bassin est décimée, ou a du moins un futur assez sombre, la faune existant à l'intérieur du bassin acquiert une importance et une valeur accrues. Cet argument est appuyé par deux exemples:

- Région de Falémé: implications des développements miniers proposés. Le bassin du Faleme au

Sénégal-Oriental se trouve à l'est du bassin du fleuve Gambie et s'écoule dans le fleuve Sénégal. Cette région abrite encore de grands troupeaux de buffles, d'hippotragues, de cobes de Buffon, de bubales, de cobes et d'élan de Derby (Dupuy, 1968). Administrée par le Service des Eaux et forêts et du Sénégal, c'est la seule région du Sénégal où la chasse au gros gibier est autorisée. Le Faleme se situe à une centaine de kilomètres à l'est du Parc national Niokolo-Koba, et, bien qu'il y ait des contacts au niveau de la faune, il ne semble pas y avoir de migrations saisonnières bien définies. Cette région est adjacente à certaines parties du nord-est du bassin du fleuve Gambie en Guinée, et cela explique la présence de certains grands ongulés dans cette région, notamment l'élan de Derby. Il existe des projets d'extraction du minerai de fer et d'extension des voies ferrées dans cette région. La combinaison des pertes de terrain au profit du développement minier, de l'amélioration de l'accès et de l'augmentation de la population humaine va certainement décimer les grands mammifères, si on ne prend pas de mesures de protection exceptionnellement rigoureuses.

Extermination des éléphants du fleuve Sénégal, 1984. On a signalé que les deux derniers éléphants qui vivaient près de Matam, le long du fleuve Sénégal, ont été tués en janvier 1984 (Bakhoum, 1984). C'était le dernier troupeau distinct d'éléphants vivant dans les régions immédiatement adjacentes au bassin du fleuve Gambie. En conséquence, les quelques éléphants qui existent encore dans le Parc national Niokolo-Koba prennent une importance sensiblement accrue.

3.3. Groupes d'espèces importants

3.3.1. Espèces rares et menacées de disparition

Les espèces dont les populations mondiales ont diminué au point d'être menacées de disparition ont été désignées par l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (UICN) comme des espèces "en danger", "vulnérables" et "rares". Le statut de chaque espèce est continuellement mis à jour, de sorte que les espèces sont périodiquement transférées d'une catégorie à l'autre au fur et à mesure que l'on obtient de nouvelles informations. Le statut actuel de chaque espèce est publié dans des feuillets mobiles qui doivent être inclus dans les Red Data Books. Ces abrégés comprennent des volumes distincts sur les reptiles et les amphibiens, les oiseaux (deux volumes) et les mammifères. Les dénominations des statuts employées par l'UICN sont les suivantes:

- Espèce en danger d'extinction désigne les espèces et sous-espèces dont la survie est peu probable si les facteurs qui ont provoqué la situation actuelle continuent d'exister. Ces facteurs peuvent être directs, comme la chasse, ou indirects, comme la destruction de l'habitat. Cette catégorie comprend certains taxa qui peuvent déjà avoir disparu de la surface du globe.
- Espèce vulnérable indique une espèce ou sous-espèce "qui sera probablement transférée dans la catégorie "en danger d'extinction" dans un avenir proche si les facteurs causatifs continuent d'exister". Ce sont des espèces dont la plupart ou toutes les populations diminuent, à cause de la surexploitation, de la destruction de leur habitat ou d'autres facteurs; des espèces dont les populations sont gravement réduites et qui n'ont pas encore enregistré de reprise à la suite des mesures de conservation mises en oeuvre; ou des espèces encore abondantes mais subissant une

menace de la part d'un "facteur adverse grave dans tout leur habitat".

- Espèce rare s'applique aux espèces qui ne sont pas actuellement menacées ou vulnérables, mais qui présentent un risque de disparition en raison de leurs populations mondiales peu nombreuses. Elles habitent souvent des zones géographiques très restreintes (par exemple, des îles) ou sont disséminées sur de vastes régions.

3.3.1.1. Mammifères. Les espèces de mammifères présentes dans le bassin sont classées par l'UICN comme en danger ou menacées de disparition, et se trouvent dans les classes CITES-I et CITES-II.

- Chimpanzé Pan troglodytes: en danger. Ce primate est largement réparti, en petits groupes, au Sénégal-Oriental (en général au sud du 13° lat. nord) et au nord de la Guinée. Il existe une colonie isolée d'animaux réintroduits, essentiellement sauvages mais pas complètement indépendants, sur Baboon Island dans le fleuve Gambie, à environ 5 km en amont de Kuntaur. Cette espèce est strictement protégée par la loi dans les trois pays du BFG.
- Lycaon Lycaon pictus: menacé. Ce prédateur se trouve au Sénégal-Oriental et au nord de la Guinée. La population du Parc national Niokolo-Koba a été estimée en 1970 à 100 animaux, mais on signale sa raréfaction, apparemment due à la maladie de Carré. Quelques petites meutes seraient disséminées sur une grande surface, à l'extrême nord-ouest et nord-est des parties guinéennes du BFG.
- Guépard Acinonyx jubatus: vulnérable. Le statut de ce félin dans le bassin est incertain. On pense qu'il existe dans la partie la plus au nord du bassin (Bakel) et on le signale dans la vallée du Faleme, à l'est du BFG. Il pourrait exister en tant que passager rare à la périphérie du bassin. Cette espèce est totalement protégée au Sénégal et partiellement en Guinée.
- Panthère Panthera pardus: vulnérable. La panthère existe dans tout le bassin, mais elle est de plus en plus rare en

Gambie et inégalement répartie ailleurs. Elle pourrait être considérée comme commune dans des situations favorables, comme dans le Parc national Niokolo-Koba, où la population était estimée en 1975 à 100 individus. Cette espèce est totalement protégée au Sénégal, mais pas protégée du tout en Guinée. En Gambie, elle bénéficie de la loi générale de protection de la faune.

- Eléphant Loxodonta africana: vulnérable. La seule population d'éléphants connue dans le BFG est celle des 60 animaux du Parc national Niokolo-Koba. Cette espèce est totalement protégée au Sénégal et partiellement en Guinée, mais continue d'être victime des braconniers à la recherche d'ivoire.
- Lamantin africain Trichechus senegalensis: vulnérable. Ce doux mammifère aquatique végétarien existait autrefois dans les fleuves et les lagons côtiers du nord du Sénégal à l'Angola. Ses populations se sont grandement raréfiées dans tout son habitat, en grande partie à cause de la chasse incontrôlée (UICN, 1976). Des observations fiables et d'autres informations indiquent que le lamantin n'est pas commun dans le fleuve Gambie en aval de Georgetown et se trouve peu fréquemment en amont, peut-être jusqu'à Simenti. Cette espèce est totalement protégée dans les trois pays du BFG, mais elle continue à être largement chassée.
- Elan géant ou de Derby Tragelaphus oryx: en danger. Cette grande antilope, autrefois appelée Taurotragus derbianus, existe dans le Parc national Niokolo-Koba, où la population est nombreuse (500 individus), et dans le bassin du Faleme, où elle est plus restreinte (peut-être 200 individus). Le troupeau du Faleme se déplace jusqu'au nord de la Guinée, dans certaines parties du BFG, autour de Balaki. Cette espèce est totalement protégée au Sénégal, et partiellement en Guinée.

Quelques autres espèces sont protégées dans le cadre des accords CITES-I, -II et -III, mais ne figurent pas dans les Red Data Books de l'UICN.

Certaines autres espèces bénéficient d'une protection spéciale dans le cadre de la loi sénégalaise, et, dans certains cas, d'une protection partielle en Guinée. Tous les animaux sauvages, à l'exception de certaines espèces classées comme "ennemies des cultures", sont protégés par la loi gambienne.

- Petit galago Galago senegalensis. Ce petit primate est abondamment distribué dans les forêts fermées et ouvertes, et dans les îlots de forêt des prairies. Il est totalement protégé au Sénégal. Il a en outre été identifié dans deux rapports scientifiques récents (Stevens et al., 1982; Haines, 1982) comme ayant un intérêt pour les études en laboratoire.
- Singe vert Cercopithecus aethiops. Abondant dans tout le bassin dans divers habitats, des mangroves aux forêts fermées, ce singe est aussi un ennemi des cultures. Il est totalement protégé par la loi sénégalaise.
- Colobe bai Colobus badius. Ce singe mangeur de feuilles ne se trouve en général que dans les forêts-galeries ou fermées. Il est abondant en Gambie, mais devient de plus en plus rare en aval, au Sénégal. Il peut maintenant être complètement absent des portions guinéennes du bassin. Il est totalement protégé au Sénégal.
- Colobe noir et blanc Colobus polykomos. On pense que ce singe a disparu du BFG, mais un reste de population a récemment été signalé, bien décrit mais sans spécimens, près de Pakeba, sur le Sandougou, au Sénégal. Cette espèce est partiellement protégée en Guinée, où elle ne se trouve qu'à des distances considérables du BFG.
- Serval Felis serval. Cette espèce, ainsi que d'autres petits carnivores tels que les civettes et les genettes, sont partiellement protégés au Sénégal. Beaucoup d'entre eux sont largement répandus et courants.

- Lion Panthera leo. Bien qu'il ne soit officiellement que partiellement protégé au Sénégal, le lion est presque totalement protégé, puisque seuls deux permis de chasse peuvent être délivrés chaque année, et ce après autorisation du Président de la République. Les lions sont relativement communs dans le Parc national Niokolo-Koba (population estimée à une centaine d'individus en 1975) et peut-être encore plus dans le bassin du Faleme, au sud-est du parc. Les lions sont rares dans le Fouta Djallon en Guinée et encore plus (observés seulement en tant que vagabond occasionnel) en Gambie.
- Loutre à joues blanches Aonyx capensis. Ce carnivore aquatique est partiellement protégé au Sénégal et est couvert en Gambie par la loi générale de protection de la faune. Il est largement réparti dans les rivières permanentes dans tout le bassin, mais il est en général peu commun. Les populations locales semblent restreintes et isolées les unes des autres.
- Oryctérope Orycteropus afer. Ce mammifère inoffensif semble être assez peu commun dans tout le bassin, mais peut être localement courant dans les endroits infestés de termites. Il est strictement protégé dans les trois pays du BFG.
- Pangolins, espèces Manis et Smutsia. Ces mammifères insectivores, remarquables par leur armure de plaques d'écaille qui se chevauchent, sont largement distribués dans tout le bassin, mais sont rares ou peu communs. Ils sont strictement protégés au Sénégal, et partiellement en Guinée, mais des spécimens empaillés sont en vente dans certains magasins pour touristes à Dakar.
- Potamochère Potamocheirus porcus. Ce grand porc est peu répandu dans le bassin supérieur, du parc national jusqu'aux montagnes de Guinée. Il a apparemment

disparu de Gambie. Cette espèce est strictement protégée au Sénégal.

- Hippopotame Hippopotamus amphibius. Comme le lion, l'hippopotame bénéficie d'une protection partielle au Sénégal, mais comme il faut l'autorisation du Président pour pouvoir le chasser, sa protection est en fait presque totale. Cette espèce est très répandue dans le BFG, avec 100 à 200 individus en Gambie, environ 750 dans le Parc national Niokolo-Koba (on en comptait 913 en 1979, et 500 en 1980), et peut-être plusieurs centaines d'autres dans le fleuve Gambie et ses affluents au Sénégal, ainsi que quelques centaines dans la portion guinéenne du bassin.
- Céphalophe à dos jaune Cephalophus sylvicultor. Cette petite antilope est signalée dans quelques localités de Guinée et du Sénégal, mais les données disponibles ne sont pas fiables pour la partie sénégalaise du bassin. On pense qu'elle a disparu de Gambie. Cette espèce est partiellement protégée en Guinée.
- Sitatunga Tragelaphus spekei. Cette antilope timide et aimant les marécages est largement distribuée au centre de la Gambie, de Jali Point à Georgetown, particulièrement sur les îles et les plaines inondées. Le nombre total ne doit pas dépasser les quelques centaines. On n'en signale pas dans le Parc national Niokolo-Koba, et il est peu probable qu'elle y existe, étant donné l'inadaptation de l'habitat. Elle est strictement protégée en Gambie, et partiellement au Sénégal et en Guinée.

Quelques espèces, essentiellement des primates, sont recherchées par les laboratoires du monde entier pour les utiliser avant tout dans la recherche médicale.

- Chimpanzé Pan troglodytes. Etant une espèce menacée, le chimpanzé ne peut légalement quitter aucun des pays du BFG, ni pénétrer dans la majorité des pays se livrant à des recherches médicales sans des permis

spéciaux, qui ne sont généralement pas délivrés. L'application des accords internationaux concernant les espèces menacées et les pressions exercées par les groupes de protection de la nature ont substantiellement réduit le marché autrefois florissant des jeunes chimpanzés. Un commerce illégal existe encore, mais le nombre d'animaux concernés est faible.

- Les singes sont toujours demandés par la recherche biomédicale, et ils peuvent être légalement exportés hors du Sénégal avec un permis spécial. Les quantités exportées entre 1976 et 1980 ont été réduites substantiellement par les groupes de protection de la nature. Un commerce illégal existe encore, mais le nombre d'animaux concernés est faible.
- Les singes sont toujours demandés par la recherche biomédicale, et ils peuvent être légalement exportés hors du Sénégal avec un permis spécial. Les quantités exportées entre 1976 et 1980 ont varié mais n'ont apparemment pas dépassé 250 animaux. Le Service des Eaux et forêts ne recense pas les espèces, mais la majorité des animaux exportés étaient probablement des patas (Erythrocebus patas).

3.3.1.2. Oiseaux. La seule espèce d'oiseau rare et en danger existant de façon régulière dans le bassin du fleuve Gambie est le faucon pèlerin (Falco peregrinus), l'un des oiseaux dont la distribution est la plus vaste du monde. Seules certaines populations de l'hémisphère nord sont classées comme étant menacées de disparition. Cette classification est le résultat d'une raréfaction importante du faucon pèlerin entre 1945 et 1975, généralement attribuée à l'usage d'insecticides aux hydrocarbures chlorés (Hickey, 1971). Au cours des dernières années, grâce à de vigoureux efforts de protection et à un usage moindre des insecticides, les populations en danger se sont quelque peu étoffées.

Les faucons pèlerins que l'on trouve dans le BFG comprennent des oiseaux reproducteurs des populations d'Afrique de l'Ouest, F. peregrinus perconfusus, qui se reproduisent apparemment dans le Fouta Djallon en Guinée, et des oiseaux de passage, F. p. peregrinoides (parfois appelés faucons de Barbarie), qui se reproduisent en Afrique du Nord; ces populations ne sont pas classées comme "en danger". Le bassin est aussi

visité par des faucons pèlerins de la population menacée d'Europe occidentale F. p. peregrinus.

Outre le fait que c'est une espèce rare et en danger (ou peut-être à cause de cela), le faucon pèlerin a une valeur touristique considérable en Gambie, bien qu'on n'y signale que quelques individus chaque année.

Plusieurs autres groupes d'oiseaux sont répertoriés par le Sénégal dans le cadre de la CITE (Convention on International Trade in Endangered Species): perroquets (Psittacidés), hiboux (Tytonidés, Strigidés) et faucons (du genre Falco).

3.3.1.3. Reptiles. L'UICN considère que les trois espèces de crocodiles existant dans le BFG ont besoin d'une action de protection. La situation de chacun d'entre eux est la suivante:

- Crocodile africain à museau effilé Crocodylus cataphractus: en danger. L'habitat de cette espèce s'étend du Sénégal à l'Angola. Il est rare dans ce vaste habitat, apparemment parce qu'il est activement chassé pour sa chair et sa peau (et, dans certaines régions, pour ses oeufs). On n'a trouvé aucune trace de son existence dans le BFG, mais il peut se trouver occasionnellement.
- Crocodile du Nil Crocodylus niloticus: vulnérable. Encore plus répandu que l'espèce précédente, ce crocodile existe dans presque toute l'Afrique et est chassé pour sa peau partout où il se trouve. En outre, il est considéré comme un animal dangereux et nuisible dans de nombreux pays. Il existe dans tout le BFG, jusqu'à l'estuaire, mais en petits nombres. Les grands individus, tels que ceux d'une longueur de plus de six mètres que l'on peut voir en Afrique de l'Est, sont rares dans le bassin. Deux animaux d'environ trois mètres de longueur vivaient dans la réserve d'Abuko, près de Banjul, mais ils semblent s'être déplacés dans les criques soumises à l'influence de la marée, lors de l'intense sécheresse de 1984.
- Crocodile noir à front large Ostralaemus tetrapis: en danger. Ce crocodile existe dans toute l'Afrique centrale et occidentale, et vit dans les rivières et lacs d'eau douce, en particulier ceux des forêts fermées. Il existe en petits nombres dans tout le BFG. E. Edberg (comm. pers.) a photographié cette espèce dans la réserve d'Abuko, près de Banjul. Comme il est plus petit que le

crocodile du Nil, ce crocodile est moins recherché pour sa peau, mais il est sans aucun doute tué pour sa chair à l'occasion.

3.3.2. Espèces nuisibles

Les animaux dont on estime qu'ils entrent en conflit avec les intérêts de l'homme (à tort ou à raison) sont généralement considérés comme des espèces nuisibles. Cela comprend les animaux qui ravagent les cultures ou tuent le bétail, ainsi que les animaux dont l'homme a peur, à cause d'un danger réel ou de sa propre ignorance. Lorsqu'une espèce occupe plusieurs positions écologiques, dont certaines sont favorables aux intérêts de l'homme et d'autres défavorables (par exemple, un prédateur qui se nourrit généralement de rongeurs mais mange une poule à l'occasion), c'est habituellement sur le trait négatif que se fonde l'homme dans son jugement sur cet animal.

3.3.2.1. Mammifères. On trouve des informations sur les animaux nuisibles dans les rapports des gouvernements et d'autres documents publiés, mais la majorité de nos renseignements a été recueillie directement lors d'études sur le terrain et d'entretiens effectués avec les habitants dans tout le bassin.

Les ennemis des cultures comprennent les petits mammifères (rongeurs) et les gros mammifères tels que les singes, les phacochères et les hippopotames. Les rongeurs causent généralement plus de dégâts, et ont fait l'objet de nombreuses études, qui sont brièvement résumées dans ce rapport. Les grands mammifères et les dommages qu'ils causent n'ont pas été systématiquement étudiés, mais sont signalés comme un problème grave dans tout le bassin. Des études sur le terrain ont été effectuées dans le cadre de l'EMVBFG pour mieux évaluer les déprédations commises par les grands mammifères.

Outre les mammifères qui mangent et détruisent les cultures, il existe un groupe d'espèces généralement de grande taille, qui sont classées comme nuisibles parce qu'elles s'attaquent au bétail. Les plus connues d'entre elles sont la hyène tachetée, le lion, la panthère et le lycaon. Un certain nombre de petits carnivores (mangoustes, genettes, civettes et petits félins) sont prédateurs des poules et peut-être des chèvres.

Ennemis des cultures: rongeurs. Les rongeurs sont une composante de l'environnement terrestre dans tout le bassin, et sont des ennemis chroniques des cultures. Sauf pendant les "épidémies" sporadiques, c'est-à-dire quand les densités augmentent de façon exceptionnelle, ils ne suscitent généralement pas l'attention des autorités nationales, et sont traités comme un problème propre aux exploitations agricoles de subsistance ou une perte récurrente pour les projets communaux d'irrigation.

Le Tableau 3.2 présente une liste des rongeurs ennemis des cultures au Sénégal, des cultures auxquelles ils s'attaquent et du type ou de l'ampleur des dégâts qu'ils causent. Les principaux rongeurs nuisibles au Sénégal sont Arvicanthis niloticus, Taterillus pygargus, et deux espèces de Mastomys. Arvicanthis est l'espèce la plus largement répandue et le rongeur ennemi des cultures le plus important dans les zones agricoles humides. Taterillus est peut-être le rongeur le plus répandu dans les régions de culture de l'arachide, en particulier après la moisson. Une espèce omise au Tableau 3.2, mais mentionnée par la plupart des villageois interrogés comme un ennemi des cultures important, est l'aulacode Thryonomys swinderianus. Un autre animal qui peut être considéré comme un ennemi des cultures régulier, sinon essentiel, est le porc-épic Hystrix cristata. Ces deux espèces sont également recherchées par l'homme pour leur chair.

Au Sénégal, Arvicanthus a été identifié par Fall (1976) comme la principale espèce qui dévaste les rizières, en mangeant les plants de riz et en les utilisant pour construire leurs nids au-dessus du sol. Des documents mentionnent une perte de 85% de la récolte dans une ferme productrice de semence en culture irriguée qui en était infestée.

Les dommages causés au blé et au maïs sont provoqués par les rongeurs lorsqu'ils mangent les semences récemment plantées et lorsqu'ils grimpent le long des tiges pour manger les épis en développement.

Dans de nombreuses régions, les fermiers ont signalé d'importants dommages causés aux cultures maraichères locales et commerciales (tomates, pommes de terre, haricots, choux et carottes), mais on ne dispose pas de chiffres à ce sujet. Les dégâts touchent les parties végétales et les fruits. Lorsqu'il y a de grands espaces de terrain nu entre les plants (par exemple pour les tomates), les dégâts sont généralement concentrés sur le pourtour du champ. Pour les cultures telles que le melon, où la végétation

TABLEAU 3.2

PRINCIPAUX RONGEURS ENNEMIS DES CULTURES AU SENEGAL

Type d'agriculture	Culture	Ampleur des dégâts par groupe d'espèces					
		Mastomys	Arvicanthus	Taterillus	Cricetomys	Xerus	Rattus
Culture traditionnelle (sols humides)	Pomme de terre Chou-fleur Haricot Manioc Tomate	visibles importants importants	importants importants désastreux importants		importants importants visibles		inconnu inconnu inconnu
Culture irriguée	Riz Cane à sucre B/E (saison sèche) Tomate (saison sèche)	importants visibles importants importants	désastreux visibles désastreux désastreux				inconnu
Céréales	Majs, mil, sorgho	visibles	désastreux				
Culture commerciale	Poivron Tomate Haricot	désastreux désastreux importants	désastreux visibles	visibles			inconnu
Culture non irriguée (sols secs)	Arachide Mil	inconnu inconnu	visibles visibles	importants visibles	visibles	visibles	
Sylviculture	Acacia		désastreux				

SOURCE: ORSTOM (1976).

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

couvre la majeure partie du sol, les dommages sont répartis dans tout le champ.

Les rongeurs causent souvent des dommages importants dans les maisons et les greniers. Les rongeurs vivant en commensalisme, notamment la souris domestique (Mus musculus), le rat noir (Rattus rattus) et le rat à mammelles multiples (espèces Mastomys), peuvent consommer ou détruire jusqu'à 65 kg de nourriture par an et par habitation. Le comportement d'Arvicanthus, qui élargit les craquelures du sol, et celui de Taterillus et Mastomys, qui creusent des terriers, peuvent endommager les digues d'irrigation, en particulier dans les sols sableux, peu fermes. Les canalisations en plastique utilisées pour les systèmes d'irrigation et d'arrosage sont parfois percées par des rongeurs, qui sont peut-être attirés par des accumulations de sel. Les plantations subissent aussi les dégâts des rongeurs. Dans une zone de reboisement, on a signalé la perte de 10.000 jeunes plants sur une parcelle de 25 ha.

Les rongeurs sont aussi en concurrence avec le bétail domestique pour la végétation sauvage; leurs populations atteignent parfois des nombres exceptionnellement élevés dans les régions non-agricoles. Une étude sur Taterillus gracilis et Mastomys erythroleucus dans un habitat soudano-sahélien a révélé que, selon les années, la part de la production annuelle de semence herbacée consommée variait entre 1 et 15% (Moro et Hubert, 1983). On peut s'attendre à ce qu'un niveau élevé de consommation des semences entraîne une réduction du fourrage disponible pour les herbivores tant domestiques que sauvages.

Heliosciurus gambianus, Xerus erythropus et Grammomys buntingi sont des espèces de rongeurs qui ont été associées aux dégâts subis par les palmiers à huile en Guinée. Rattus simus et Cricetomys emini ont été signalés comme ennemis respectivement du cacao et de la noix de cola en Guinée (Université d'Arizona, 1983).

Bien que de nombreuses espèces citées ci-dessus fassent preuve d'une préférence pour des cultures particulières, les déprédations peuvent changer totalement lors des périodes de forte multiplication, pendant lesquelles les populations se déplacent d'une région (ou un champ) à une autre à la recherche de nourriture. Pendant les périodes normales, il est possible que la succession de cultures différentes ou les doubles cultures (plusieurs cultures poussant simultanément dans un même champ) constituent une attraction supplémentaire ou une dissuasion pour les rongeurs.

Ennemis des cultures: grands mammifères. Certaines espèces de grands mammifères sont depuis longtemps des ennemis des cultures dans le bassin. En 1950, les déprédations sur les cultures avaient atteint un tel niveau en Gambie qu'on offrait une récompense pour chaque queue de babouin, phacochère ou sirge. Les deux espèces de singe les plus visées étaient certainement les patas et les singes verts. Une troisième espèce présente en Gambie, le colobe bai, est essentiellement arboricole, et n'est pas considéré comme un ennemi des cultures par les villageois interrogés lors de l'EMVBF. On ne sait pas s'il existait une distinction entre ces trois espèces pendant la campagne de récompense, ni si de grands nombres de colobes bais ont été capturés.

On ne connaît pas non plus le succès obtenu par ce programme, bien que le nombre total d'animaux capturés, et surtout la baisse des sommes offertes, indiquent que les déprédations commises par ces espèces doivent avoir substantiellement diminué. A l'heure actuelle, ces espèces sont cependant abondantes dans la plupart des régions du bassin. Au cours des dernières années, le phacochère faisait régulièrement l'objet de discussions, en tant que grand ennemi des cultures, dans le bulletin du Crop Protection Service (CPS) de Gambie. Les principales raisons de la surpopulation et des dégradations qui en résultent sont (a) les principales espèces concernées sont bien adaptées au paysage et aux habitats culturellement modifiés et profitent largement de l'augmentation des produits agricoles disponibles; (b) ces espèces sont prolifiques; (c) les prédateurs naturels tels que le lion et la panthère se sont fortement raréfiés et ont même disparu de certaines régions; et (d) ces animaux ne sont pas utilisés comme nourriture par une population essentiellement musulmane.

Outre le phacochère et les singes, l'hippopotame est considéré comme un ennemi des cultures. A la différence des autres espèces, l'hippopotame est consommé par l'homme, mais il est au moins partiellement protégé par la loi dans les trois Etats membres depuis des dizaines d'années.

En dépit de l'ampleur apparente de ce problème, y compris ses conséquences économiques, il n'existe pratiquement aucune étude quantitative ou évaluation scientifique de cette question. La densité des populations de ces animaux n'ont pas été déterminées; on sait peu de choses sur leur comportement et leurs habitudes alimentaires complémentaires (sauf pour le

sinje vert); les méthodes de contrôle sont essentiellement traditionnelles et primitives (bien que parfois efficaces); et aucun effort n'a été fait pour déterminer l'ampleur réelle des dégâts commis.

Des efforts considérables ont été accomplis, dans le cadre de l'EMVBFG, pour améliorer l'état des connaissances sur ce problème, et les informations présentées dans ce rapport sont fondées sur des données recueillies directement sur le terrain. Elles représentent les seules évaluations systématiques et chiffrées des déprédations commises par les grands mammifères qui aient pu être trouvées, soit dans la littérature soit auprès d'organisations internationales telles que la FAO et le PNUE. Toutefois, étant donné l'ampleur et la variabilité de ce problème, même ces données (présentées au Tableau 3.3) devraient être considérées comme provisoires.

Bien que l'on distingue des schémas apparents dans ces données, il y a souvent des exceptions importantes. Ces exceptions révèlent clairement les différences dans la répartition des animaux, les méthodes de protection des villages, et probablement un facteur "chance" toujours présent. Si l'on tient compte de tous les rapports, il est clair que pour la culture, simple ou associée, de l'arachide, c'est le phacochère qui est le principal ennemi, suivi par les singes, les oiseaux n'étant que des ennemis mineurs, présents dans moins de 5% des champs.

Le bétail domestique est souvent responsable des dommages subis par les cultures. La fréquence avec laquelle le bétail envahit les champs est peut-être un bon indicateur de l'efficacité des méthodes de protection utilisées. Il est certain que si les cultures sont un tant soit peu protégées, ce type de dommages peut être évité. En fait, dans la plupart des cas, le bétail représente moins de 5%, et souvent moins de 2%, des cas d'invasion des champs.

Pour la culture de l'arachide, le phacochère a été signalé comme la principale espèce ennemie, envahissant les champs dans 13 à 55% (n=49) des cas, et généralement plus de 20%. Les singes sont les deuxièmes envahisseurs (2 à 27%), avec une moyenne d'environ 10%. L'invasion par le bétail est variable, mais atteint 10 à 15% dans les champs de certains villages. L'invasion d'oiseaux s'est produite en moyenne dans moins de 5% des champs d'arachide étudiés. Le fait que les cultures d'arachide soient simples ou associées à d'autres cultures ne semble pas entraîner de différence apparente dans les dommages causés aux champs.

Parmi les déprédateurs primates, le babouin a tendance à envahir les champs d'arachide régulièrement, pendant toute l'année (à l'exception de la région semi-aride au nord du bassin, où le babouin n'est même pas mentionné en tant qu'ennemi des cultures). Les singes verts, en revanche, ne sont signalés que pendant ou juste après l'hivernage. Les rapports sur les patas étaient variables. Dans les régions habitées par des Bassari et des Konagui, les populations de singes sont souvent sensiblement réduites, mais tout de même signalées comme espèces ennemies des cultures. Les phacochères ne semblent pas avoir de forte préférence saisonnière. Ils ont été signalés dans les champs pendant l'hivernage, la saison sèche, toute l'année, et seulement quand la culture arrive à maturité.

D'autres mammifères grands ou moyens ont été signalés comme ennemis des cultures. Le chacal et la civette montrent un goût prononcé pour l'arachide. Les chacals, en particulier, déterrent les semences nouvellement plantées, ou attendent que la récolte soit mûre. Le seul témoignage mentionnant les lièvres précisait aussi cette préférence pour les récoltes mûres. Les porcs-épics étaient régulièrement signalés comme ennemis mineurs des cultures, et, dans les régions où les antilopes existent encore en nombre significatif, elles faisaient aussi partie de la liste.

Les singes patas, les babouins et les phacochères endommagent apparemment les champs de maïs pendant toute l'année en Gambie et au Sénégal, tandis que les singes verts continuent à préférer exclusivement l'hivernage. En Guinée, on signale que ces trois primates n'envahissent les champs que lorsque le maïs est mûr.

Les civettes sont clairement au premier rang des espèces de grands mammifères mentionnées pour les déprédations qu'elles causent aux champs de maïs. Les chacals, les porcs-épics et les petites antilopes sont signalés comme des ennemis mineurs des cultures.

D'autres grands mammifères cités comme ennemis du mil dans d'autres entretiens sont les hippopotames, les porcs-épics, les lièvres et les antilopes.

On n'a pas distingué de schéma clair concernant de grands mammifères ennemis du sorgho. Les oiseaux semblaient responsables des dégâts causés au sorgho au début de la saison (bien que l'échantillon soit petit), mais pas en fin de saison, ce qui semble suggérer la possibilité d'une espèce migratoire.

Pour le riz irrigué, les oiseaux sont les principaux ennemis, avec des déprédations portant sur une moyenne de 26% des champs étudiés. Les singes viennent régulièrement en deuxième position, avec 12%. Le phacochère est un ennemi important à Allunhare (40%, n=5), un ennemi mineur à Tuba (3%, n=30), et n'est pas signalé à Nema. L'hippopotame est un ennemi régulier mais peu important à Nema pour le riz irrigué en saison sèche et humide, avec respectivement 2 et 3% des champs.

Les chasseurs interrogés en Guinée ont indiqué que les phacochères, les patas, les singes verts et les babouins étaient les principaux déprédateurs du fonio. Aucune estimation quantitative n'était disponible.

D'autres cultures, telles que la pomme de terre, le manioc et les haricots, sont endommagées par des animaux. Les deux espèces de singe et les babouins ont été vus endommageant les champs de ces cultures, en particulier en Guinée. De façon surprenante, les phacochères n'ont été mentionnés que pour la pomme de terre. Les porcs-épics ont aussi été identifiés comme déprédateurs mineurs de toutes ces cultures. Le Tableau 3.3 présente les déprédations causées par les grands mammifères et d'autres ennemis des cultures.

Prédateurs du bétail: grands mammifères. Les quatre principales espèces de grands mammifères dans le bassin sont la hyène tachetée, la panthère, le lion et le lycaon. Ces espèces ont été observées tuant des bovins, des moutons, des chèvres, des chevaux et des ânes. Plusieurs autres prédateurs petits ou moyens tuent aussi les moutons, les chèvres et les poules.

Les hyènes existent dans tout le bassin, sauf peut-être à l'extrême ouest de la Gambie et dans les parties méridionales du bassin en Guinée. Le Service de l'élevage de Guinée distribue de la strychnine depuis les années 50 dans le cadre d'un programme de contrôle, et en conséquence, la plupart des villages visités dans la moitié sud du bassin ont déclaré que la hyène était rare ou avait même disparu localement. Dans la majeure partie de leur habitat, les hyènes sont peu nombreuses, mais elles sont communes dans la région du Parc national Niokolo-Koba et dans les principales zones d'élevage.

Là où elles existent, les hyènes sont essentiellement sédentaires (avec un territoire bien établi) et actives toute l'année. La division Lower River, en Gambie, signale une augmentation de la prédation vers la fin de la

TABLEAU 3.3

FREQUENCE, EN POURCENTAGE, DES DEPREDATIONS COMMISES PAR LES GROS
MAMMIFERES ET D'AUTRES ENNEMIS DES CULTURES
(SUR LA BASE DES DONNEES RECUEILLIES LORS DE L'EMV8FG)

Culture	Village	Nombre de Champs	Ennemis des Cultures - Par ordre de fréquence d'invasion - Fréquence en % (taille moyenne des champs)
Arachide	Nema	16	Singes 27% (6270) - Oiseaux 20% (7220) - Chèvres 7% (5800)
	Tuba	39	Phacochères 28% (11210) - Chèvres 15% (4310) - Singes 10% (8450) - Oiseaux 5% (4510)
Arachide en association	Pakeba	102	Phacochères 26% (8530) - Singes 2% (510) - Oiseaux 1% (9550)
	Adiaf	68	Phacochères 28% (3610) - Singes 6% (1730) - Oiseaux 2% (2340)
	Allunhari	87	Phacochères 23% (3490) - Bétail 10% (2900) - Singes 7% (6170) - Oiseaux 5% (4590)
	Nema	8	Phacochères 13% (2180)
Maïs	Tuba	5	Chèvres 60% (10090) - Phacochères 20% (4060)
	Pakeba	49	Phacochères 55% (12550) - Singes 10% (13070) - Oiseaux 2% (8640) - Bétail 2% (6900)
	Adiaf	15	Phacochères 20% (2900) - Singes 13% (8070)
	Nema	5	Oiseaux 20% (720)
Maïs en association	Tuba	8	Oiseaux 38% (2300) - Chèvres 38% (1450)
	Pakeba	30	Singes 20% (2410) - Oiseaux 17% (4990) - Phacochères 10% (2310)
	Adiaf	31	Oiseaux 3% (1990)
	Allunhari	12	Phacochères 33% (11840) - Chèvres 25% (3520) - Oiseaux 17% (1010)
	Nema	5	Oiseaux 20% (716)
	Tuba	22	Oiseaux 48% (3080) - Chèvres 20% (1680) - Phacochères 5% (2420) - Bétail 5% (4460)
	Pakeba	4	Oiseaux 25% (4461) - Singes 25%
	Adiaf	7	- Aucun Dégât -
Mil (précoce)	Nema	15	Insectes 27% (92470) - Oiseaux 13% (4290)
Mil (tardif)	Pakeba	8	Oiseaux 6% (2760) - Singes 13% - Bétail 13% (13100)
	Allunhari	17	Oiseaux 24% (6160) - Insectes 18% (58210) - Phacochères 12% (3250) - Bétail 6%
Sorgho (précoce)	Pakeba	13	Singes 15% (4130)
	Allunhari	2	Oiseaux 50% (5400) - Chèvres 50% (5430)
Sorgho (tardif)	Adiaf	6	Oiseaux 33% (165)
	Allunhari	2	Phacochères 50% (8680) - Chèvres 50% (370)
	Nema	19	Singes 16% (3630) - Chèvres 5% (1350) - Oiseaux 5% (5460)
	Pakeba	11	Singes 40% (17630) - Phacochères 10% (3900)
Riz (marécage)	Adiaf	21	Oiseaux 14% (2580) - Phacochères 10% (2120)
	Tuba	150	Oiseaux 70% (590) - Phacochères 1% (1450) - Bétail 1% (950)
Riz (non irrigué)	Nema	23	Oiseaux 8% (1670) - Singes 6% (2080) - Phacochères 2% (1690) - Bétail 2% (1080)
	Tuba	243	Oiseaux 34% (1450) - Singes 10% (1330) - Phacochères 9% (1240) - Bétail 2% (1110)
Riz (irrigué en saison sèche)	Nema	94	Oiseaux 29% (870) - Singes 16% (720) - Bétail 5% (1550) - Hippopotames 2% (720)
Riz (irrigué en saison des pluies)	Allunhari	5	Phacochères 10% (13750)
	Nema	20	Oiseaux 10% - Singes 5% - Hippopotames 3%
	Tuba	30	Oiseaux 23% - Singes 3% - Phacochères 3%

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

saison sèche et le début de l'hivernage. Cela coïncide avec la concentration du bétail autour du fleuve Gambie pendant cette période.

Les proies régulièrement identifiées comprennent les moutons, les chèvres, les veaux et souvent les bovins. Dans la division Lower River et certaines localités de la division MacCarthy Island les ânes et les chevaux s'ajoutent à cette liste. Les vaches ont peut-être tendance à être tuées pendant la parturition, lorsqu'elles sont isolées et sans défense. Il a été dit, mais non confirmé, qu'un humain avait été tué en 1984 près de Bansan. En fait, pendant la tournée du Président auprès des agriculteurs ("Meet the Farmers Tour"), l'un des principaux problèmes évoqués par la population était la nécessité d'accroître l'action du gouvernement en matière de contrôle des hyènes. Au nord du Sénégal, près de Bakel, où les habitants n'ont pratiquement pas le droit de chasser sans permis, les agriculteurs/éleveurs ont déclaré qu'ils se contenteraient de chasser trois espèces - la hyène, le chacal et l'écureuil terrestre - qu'ils estiment être les principaux prédateurs.

Dans les entretiens, l'ampleur des dégâts causés par les hyènes était généralement combinée à celle des autres grands prédateurs. Un village de la division Upper River de Gambie, sur la rive nord, a déclaré que 40 animaux domestiques avaient été tués par des hyènes au cours de l'année précédente. Il est vraisemblable que certaines déprédations attribuées aux hyènes étaient en fait la consommation par des hyènes d'animaux déjà morts.

L'un des villages de la division MacCarthy Island de Gambie, sur la rive nord, a indiqué qu'il existait deux types de hyènes dans la région. Il est possible que la seconde espèce soit la hyène rayée. Bien que cette espèce ne se trouve généralement que dans les régions arides et semi-arides du nord du Sénégal, elle pourrait traverser occasionnellement le bassin.

La panthère se trouve dans le bassin, de façon courante à rare. Les proies domestiques les plus fréquentes sont les moutons, les chèvres, les veaux et parfois les vaches, animaux dont la taille est similaire à celle de ses proies sauvages. Selon les témoignages recueillis, les panthères sont actives toute l'année, la nuit et le jour. Elles ne semblent pas chasser toujours dans la même zone: des éleveurs ont signalé qu'un village pouvait perdre un animal un jour, et un autre village pouvait en perdre un autre deux ou trois jours plus tard. Les panthères sont probablement localement sédentaires, mais leur territoire peut être assez étendu. Les dégâts

signalés par les villageois combinent souvent ceux de la panthère, du lion et de la hyène, mais un village, Pakeba, au nord du fleuve Gambie près de la division Upper River, a attribué en 1984 la mort de trois chèvres et d'un mouton à la panthère.

Le lion a été régulièrement signalé comme prédateur du bétail, qui s'attaque généralement aux vaches et aux boeufs. L'Atlas national du Sénégal (1979) indique que la limite occidentale de l'habitat du lion est une ligne nord-sud passant par Kuntaur et Georgetown dans la division Middle Island de Gambie. Une seule déprédation, dont on peut douter, a été attribuée au lion en Gambie pendant cette étude. A Pakeba (rive nord, Upper River/Sénégal), on n'a signalé aucun lion depuis sept ans. A l'heure actuelle, on suppose que les lions ne font que traverser occasionnellement la Gambie, et seulement dans la partie orientale du pays. Dans la région semi-aride du nord-est du bassin (près de Bakel), les lions sont rares et présents seulement pendant l'hivernage lorsqu'il y a de l'eau. Cette distribution saisonnière est confirmée par les rapports du Service des Eaux et forêts, qui signalent leur présence dans le district de Ferlo, au nord-ouest du bassin. A l'intérieur et autour du Parc national Niokolo-Koba les lions sont communs et fréquemment cités comme prédateurs du bétail. La population vivant dans le parc était estimée en 1975 à 100 lions (Verschuren, 1982b). Tous les villages au sud du parc signalent des pertes régulières dues aux lions. Les habitants de villages de Guinée, à l'exception de ceux de la partie méridionale du bassin (Nianou, Pilimini), affirment que des lions sont présents et emportent du bétail. De façon intéressante, les villageois de Kounsi, juste au nord du confluent Liti-Gambie, signalent que les lions sont communs sur la rive ouest du fleuve Gambie, mais que le bétail n'est attaqué que pendant la saison sèche, lorsque les lions peuvent traverser le fleuve à la nage.

Etant donné le caractère annuel et la large distribution des déprédations du lion, on peut supposer que les lions existent dans la plupart des régions sénégalaises et guinéennes du bassin, en particulier au sud du Sénégal et au nord de la Guinée. Outre les déplacements saisonniers vers les régions plus sèches du nord, il semble y avoir d'autres déplacements saisonniers. En particulier, il semble y avoir un exode du parc vers l'est et le sud (au nord de Kedougou), vers la région de Faleme. Bien que cela soit difficile à vérifier avec des rapports peu détaillés, cet

exole partiel commence avec les pluies et coïncide avec la dispersion générale d'une grande partie de la faune du parc.

Malgré les variations saisonnières de l'abondance locale, les déprédations ont tendance à avoir lieu surtout pendant la saison sèche. C'est en général l'époque où le bétail peut paître librement, parce que les éleveurs n'ont pas besoin de protéger les cultures contre les dégâts du bétail.

Outre les déprédations à l'égard du bétail, on signale souvent (parfois de source sûre) des cas où les gens sont attaqués et même tués par des lions. Pendant la durée de cette étude, on a recueilli des témoignages signalant trois attaques dans la région située entre Kedougou et Mako, le long de l'itinéraire apparent de migration. Une autre attaque s'est produite à Simbaya, en Guinée, à l'est de Madina Salambande, au sein du réservoir proposé de Kouya.

Les réponses aux enquêtes générales concernant l'ampleur des dégâts combinaient souvent le nombre d'animaux tués par les trois principaux prédateurs: hyène, panthère et lion. Etant donné que les questions posées portaient sur l'ensemble de l'année passée et que l'on demandait aussi le nombre total de pertes subies par les éleveurs du village, les réponses étaient assez cohérentes et raisonnables. Pour comparaison, cette question équivalait à demander à quelqu'un combien de chats avaient été écrasés par des voitures dans son quartier l'année passée.

Même si l'on prend comme base les plus faibles estimations des villageois, à savoir dix animaux tués chaque année dans chaque village (ce qui est vraisemblable étant donné la capacité d'un grand prédateur à transporter ses proies), les déprédations commises à l'égard du bétail constituent à l'evidence un problème significatif et une perte économique pour le village. Il est plus difficile d'attribuer une valeur économique à ces pertes car tous les animaux sont confondus: vaches, veaux, moutons et chèvres. Cependant, en supposant la perte de 4 vaches (dont certaines avaient peut-être des veaux) et de 6 moutons et chèvres, ayant une valeur de respectivement 50.000 FCFA et 8.000 FCFA, la perte totale s'élève à environ 248.000 FCFA (620 dollars E.U.) par village et par an.

Le seul autre grand prédateur d'animaux que l'on trouve dans le bassin est le lycaon. Cet animal, dont l'espèce est en danger de disparition, se trouve dans le Parc national Niokolo-Koba et dans ses environs. Bien qu'il

ait été reconnu par de nombreux chasseurs dans tout le bassin, les seules déprédations signalées ont eu lieu dans les villages situés juste au sud du parc, et à l'emplacement proposé pour le réservoir. Un village a signalé la perte d'une seule vache; un autre a affirmé que 20 chèvres avaient été tuées en 1984. Il est concevable qu'une meute de lycans, résidant temporairement dans une certaine partie de son vaste habitat, par exemple pendant la période où les chèvres mettent bas, ait pu tuer un si grand nombre d'animaux.

Une grande variété d'autres carnivores ont été signalés comme prédateurs des animaux domestiques. Les animaux suivants ont tué des moutons et des chèvres: la civette, le ratel, le serval et le caracal. On n'a pas pu obtenir d'indications sur l'ampleur des dommages causés par ces animaux. Les mangoustes sont peut-être des prédateurs réguliers des poules, mais leur statut n'est pas l'objet de cette étude. De manière générale, il y avait un large consensus sur les habitudes alimentaires de la plupart des petits carnivores. La seule espèce pour laquelle les avis divergeaient était la civette. A propos de cet animal, dont le nom en peuhl signifie "chèvre-panthère", les personnes interrogées ont déclaré qu'il tuait des chèvres et des moutons, ou seulement de petites chèvres, ou qu'il ne tuait jamais de chèvres, ou qu'il dévastait régulièrement les champs d'arachide et de maïs (cette dernière affirmation étant certainement vraie). Il y avait en outre un problème de différenciation entre la civette, la genette et le serval (et même le guépard), tous ces animaux étant diversement tachetés et rayés. Les gens observent rarement ces espèces nocturnes et ont donc tendance à confondre leurs noms.

Les animaux suivants ont été identifiés comme prédateurs des poules: mangouste (plusieurs espèces), genette (plusieurs espèces), chat sauvage africain et serval. Les mangoustes et les genettes sont très communes dans tout le bassin, et le chat sauvage peut aussi être considéré comme commun. Le serval est rare ou commun, et est souvent capturé pour sa fourrure, bien qu'elle n'ait pas une valeur particulièrement grande. Les pertes de poules ont été qualifiées d'occasionnelles à quotidiennes. Dans un village où les poules étaient enfermées au poulailler pendant la nuit, les villageois ont affirmé que les prédateurs (surtout le chat sauvage) se tapissaient dans les champs et attendaient la journée, lorsque les poules étaient lâchées dans les champs pour se nourrir d'insectes, pour les attaquer.

3.3.2.2. Oiseaux. Les oiseaux considérés comme nuisibles constituent deux catégories, selon ce qu'ils consomment.

- Ennemis des cultures: consommateurs de céréales et de fruits.
- Prédateurs de volaille: consommateurs de poules, canards et pintades.

L'ennemi aviaire des cultures le plus important dans le bassin du fleuve Gambie est le tisserin (Ploceus cucullatus). Ce granivore omniprésent se trouve par milliers dans les régions où poussent le riz, le sorgho, le mil et d'autres céréales. On ne dispose pas de données sur les pertes totales causées par cette espèce ou d'autres espèces, mais P.L. Ames, lors de l'étude de Harza (1982) sur les dégâts causés par le tisserin en Casamance (Sénégal), a estimé qu'environ 6.000 tisserins se nourrissaient dans les rizières de Niabina, consommant environ 3 g par oiseau et par jour, soit un total, pour l'ensemble de la volée, de 200 tonnes de grains au cours des 30 jours que durent la récolte du riz. Les tisserins non seulement mangent les grains, mais provoquent aussi des dégâts supplémentaires en cassant les plants de riz et en faisant tomber les grains. Ce chiffre de 200 tonnes est cohérent avec le chiffre donné par Bruggers (1976) de 100.000 à 200.000 tonnes de céréales consommées annuellement par les oiseaux au Sénégal. L'estimation de Bruggers comprend les pertes causées par les deux espèces de Quelea, principaux ennemis des cultures au nord du Sénégal, et par une bonne dizaine d'autres espèces. Ce chiffre est certainement inférieur à la réalité, car la population totale de Quelea au Sénégal est estimée en millions. La population gambienne de tisserins se situe probablement dans les centaines de milliers, et, même si l'on tient compte d'une consommation substantielle d'aliments sauvages (fruits, fleurs et graines de différentes plantes), un tisserin adulte d'un poids de 30 g, consommant 5 g de graines par jour, mange probablement au moins 500 g de céréales domestiques par an, et peut-être deux fois plus. Il est donc probable que la Gambie perd annuellement 1.000 à 2.000 tonnes de riz au profit du tisserin.

Outre les déprédations commises par les tisserins sur le riz, les agriculteurs du bassin subissent des pertes de sorgho, de mil et de maïs, consommés par les tisserins, les étourneaux, les perroquets et les colombes. Nous n'avons trouvé aucune estimation des pertes en autres céréales ni des pertes dues à d'autres oiseaux que les tisserins. Sur la

base des données disponibles, nous pouvons seulement affirmer avec certitude que les oiseaux granivores constituent une importante source de pertes dans de nombreuses régions du bassin.

Les oiseaux sont les principaux ennemis des cultures identifiés pour la culture du maïs, simple ou associée. A l'exception d'Adiaf, où on a signalé que seulement 3% des champs uniquement plantés de maïs (n=31) avaient été endommagés par les oiseaux et que les cultures associées de maïs (n=7) n'avaient subi aucun dégât de la part d'aucune espèce, les oiseaux représentaient au moins 17% des invasions signalées, mais souvent beaucoup plus.

Pour le mil, on a signalé que les insectes endommageaient 27% des champs au début de la campagne agricole à Nema (n=15) et 18% à la fin de la campagne agricole à Allunhare (n=17), mais les insectes n'ont pas été signalés à Pakeba. Les oiseaux sont les deuxièmes prédateurs, ayant endommagé 21% des champs de mil étudiés (n=53).

Comparés aux oiseaux granivores, les oiseaux prédateurs représentent une catégorie assez peu importante. Ce groupe comprend une quinzaine d'espèces de faucons et d'aigles, et trois espèces de hiboux. Le nombre total d'animaux domestiques emportés n'est pas élevé, mais une exploitation ou un village particulier peut subir des pertes répétées de la part d'un ou deux individus.

3.3.2.3. Reptiles. Une espèce de reptile peut être nuisible pour l'homme pour deux raisons: (1) il représente un danger personnel à cause de son venin (serpents) ou de l'éventualité d'une attaque physique (crocodiles et pythons), ou (2) il menace son existence parce qu'il mange le bétail ou la volaille.

Parmi les espèces de serpents vivant dans le BFG, seules 8 ou 10 constituent un danger pour l'homme. Elles peuvent se classer de la façon suivante:

- Cobras (2 espèces): dangereusement venimeux, et atteignant une taille telle qu'une morsure non soignée entraîne souvent la mort.
- Mamba vert: répandu et agressif; la morsure d'un gros individu est mortelle si elle n'est pas soignée.
- Serpent d'arbre du Cap: muni de crochets arrière, membre de la famille des Colubridés, dont d'autres membres sont inoffensifs; la morsure d'un gros spécimen est souvent mortelle.

- Vipères (5 espèces): l'une de ces espèces, la vipère heurtante, est responsable de la majorité des morsures, bien qu'elle n'atteigne pas la taille de certaines autres espèces venimeuses de la région (taille maximum d'environ 1,60 m). Elle possède de grands crochets et une grande quantité de venin puissant. Les autres espèces - vipère nocturne, vipère "tapis", vipère arboricole et vipère fouisseuse - sont plus petites et moins fréquentes. Toutefois, la vipère "tapis", bien que petite, a été signalée par Cansdale (1961) comme étant la source de nombreuses morsures graves au Nigéria, en raison de ses habitudes nocturnes, de sa facilité à mordre et de son venin puissant.
- Pythons: une seule des deux espèces sénégalaises, le python-tigre africain, atteint une taille suffisante pour être dangereux pour l'homme. Les pythons assez grands pour attaquer et tuer même un enfant sont rares dans la plupart des régions habitées du bassin, mais quelques décès ont été signalés.

La plupart des spécialistes des serpents africains pensent que les pythons et les serpents venimeux représentent un danger plutôt restreint pour l'homme, comparés aux nombreux autres risques que court la population rurale (Cansdale, 1961; Villiers, 1975). Leur opinion est probablement justifiée, mais elle n'est pas partagée par la majorité de la population rurale, qui tue tous les grands serpents qu'elle rencontre. Il n'existe pas de statistiques précises sur les morsures de serpent dans le bassin, mais il est sûr que des gens sont mordus et que certains en meurent. Nous avons rencontré quelques chasseurs qui sont partiellement invalides à la suite d'une morsure de serpent (probablement de grandes vipères, dont le venin a un effet plus localisé que celui des cobras et des mambas).

Les serpents mangent aussi à l'occasion des poules et même du petit bétail, mais ces déprédations sont rares, en grande partie à cause de la ténacité avec laquelle les serpents sont exterminés aux alentours des villages. En revanche, la consommation de rongeurs par les serpents représente un avantage qui compense largement les faibles pertes de volaille et de bétail.

3.3.2.4. Protection des cultures contre les parasites vertébrés. Dans la mesure où la subsistance de tout le Bassin repose sur l'agriculture, des efforts considérables sont déployés afin de protéger les diverses cultures contre les prédateurs. Les méthodes actuellement utilisées dans le Bassin vont des pratiques traditionnelles, comme celles consistant à abattre les animaux qui pénètrent dans les champs, organiser des battues villageoises et construire des clôtures, à des méthodes plus modernes comme l'emploi de poisons ou de contrôles chimiques. Toutes les méthodes utilisées sont destinées à servir au moins l'un des trois objectifs suivants: réduire directement la population de l'espèce visée en la tuant; empêcher l'accès aux champs; et/ou chasser les animaux de la localité immédiate en leur faisant peur. Bien que ces méthodes se chevauchent dans une certaine mesure, par souci de simplification nous les présenterons séparément pour les petits mammifères (principalement les rongeurs) et les grands mammifères (phacochères, singes et babouins, ainsi qu'hippopotames).

3.3.2.4.1. Méthodes de lutte contre les rongeurs. A la suite des invasions massives de rongeurs vers le milieu des années 70, le Gouvernement du Sénégal, avec l'assistance technique de plusieurs gouvernements étrangers, a lancé des programmes à la fois de remède immédiat et de lutte à long terme contre les rongeurs. Des informations de base et des recommandations pour ces programmes sont décrites en plus grand détail dans plusieurs rapports (M.W. Fall and USAID-ADO, Dakar, 1976; République du Sénégal, Ministère du développement rural et de l'hydraulique, janvier 1976; République du Sénégal, Délégation générale à la Recherche scientifique et technique, janvier 1976; Weis 1981) et ne sont que rappelées ici. Même si les grands dégâts et les programmes d'action qui ont suivi ont principalement eu lieu au Sénégal, la coopération future entre les Services de l'USAID sur la protection des cultures en Gambie et au Sénégal a entraîné une prise de conscience et des capacités équivalentes dans ces deux pays. La situation en Guinée, en particulier dans les régions les plus éloignées du Bassin, est certainement moins développée.

Les objectifs du programme de lutte au Sénégal étaient au nombre de six:

- Protéger les récoltes existantes
- Permettre la croissance des cultures pendant l'hivernage
- Préserver les digues et les canaux d'irrigation

- Débarrasser des rats les régions agricoles
- Empêcher l'extension des populations de rongeurs dans les régions intérieures (cultures d'arachide), et
- Organiser l'infrastructure pour continuer à protéger les cultures

Fall (1976:3) souligne néanmoins dans son rapport sur ce programme que l'objectif d'ensemble porte sur la protection des cultures et/ou la prévention des dégâts - et ne consiste pas seulement à faire disparaître les rongeurs. Les principales méthodes de lutte sont décrites ci-dessous.

Chasses organisées ou "battues"

Dans cette méthode de lutte "physique", des individus ou des groupes d'individus parcourent systématiquement les champs et les régions avoisinantes avec des bâtons pour en faire partir les rongeurs. Tel qu'il avait été proposé à l'origine, ce programme englobait le paiement de primes pour servir d'encouragement supplémentaire. Le coût total proposé pour la période de lutte initiale pendant l'invasion avait été calculé à 8,5 millions de dollars. Fall (1976) cite que les primes versées par nombre de rats tués ne se sont pas révélées efficaces pour réduire l'importance des dégâts sur les cultures. Il a recommandé que, si des primes devaient être versées, elles soient calculées en fonction du temps consacré et non pas du nombre de rongeurs tués.

Mèches de sulphure

Il a été avancé que l'utilisation de fumigateurs au sulphure placés dans les terriers pendant les battues rendrait cette méthode encore plus efficace parce que les animaux étaient portés à sortir de leur terrier d'où ils pouvaient être abattus par les chasseurs.

Lance-flammes

L'utilisation de lance-flammes a été recommandée pour détruire les terriers (vraisemblablement en dirigeant le bec dans le trou et en tuant les habitants soit à cause des températures élevées ou du feu, soit à cause de la privation d'oxygène) et pour incinérer de grandes quantités de cadavres.

Autres mesures physiques de prévention et de protection

Ces méthodes sont plus précisément recommandées pour les petits potagers qui ne justifient pas la dépense de méthodes de contrôle chimiques.

- Retirer les détritux et les mauvaises herbes des champs et retirer les broussailles dans les régions avoisinantes dans un rayon de 25 à 50 mètres.
- Supprimer les haies de ronces autour des champs parce qu'elles retiennent le sable, les feuilles et autres détritux qui servent d'abri et de tanière aux rongeurs. (Fall ne fait pas remarquer que ceci exigerait une surveillance supplémentaire pour empêcher le bétail de s'en aller).
- Creuser les terriers existants, tuer les rongeurs y habitant et combler les trous. Poursuivre cette activité en fonction des besoins.
- Nettoyer les zones du village servant de jardin, supprimer les matériaux entassés afin de réduire les refuges pour les rongeurs.
- Emmagasiner les céréales, les aliments et autres matériaux sur des étagères ou des tables éloignées des murs pour réduire l'accès des rongeurs.
- Entasser sur pilotis les céréales et l'arachide en train de sécher dans les champs pour réduire l'accès des rongeurs. Pour les grandes quantités de céréales trop lourdes pour être mises sur pilotis, creuser des tranchées tout autour.

Appâts empoisonnés anticoagulants

Le poison recommandé contre les rongeurs est de type "anticoagulant". Ces poisons agissent relativement lentement, nécessitant plusieurs jours d'ingestion continue et finissent par tuer l'animal en arrêtant les actions de coagulation du sang et en provoquant donc une hémorragie interne. L'on a recours à ce genre de poison parce que la nature sociale et intelligente des rats porte l'ensemble de la population à se retenir de manger une nouvelle source de nourriture trouvée dans les environs après avoir remarqué que quelques uns d'entre eux sont morts après y avoir goûté. Donc plus l'action anticoagulante est lente, et plus elle permet à une grande partie de la population d'être empoisonnée avant que les symptômes ne se manifestent. Les anticoagulants sont plus sûrs que la majorité des poisons parce qu'ils n'agissent pas sur les non rongeurs.

Pour le programme initial au Sénégal, il a été recommandé d'utiliser des appâts préparés dans le commerce mis au point pour une entreprise

céréalière. Le coût des besoins de cet appât a été estimé à 5,3 millions de dollars. La dépense des appâts commerciaux a été justifiée par leur succès dans quelques unes des plus grandes exploitations agricoles du Sénégal et parce que l'agriculteur sénégalais moyen n'avait pas été formé à utiliser la forme concentrée pour préparer des appâts appropriés aux céréales locales. Ce programme de vulgarisation nécessaire devait être incorporé dans la phase d'élaboration infrastructurelle du programme.

Fall (1976:14-17) examine ensuite le pour et le contre des traitements uniques et des traitements multiples; l'application continuelle d'appâts; les emplacements d'appât; les blocs de paraffine; les toxines aiguës (agissant rapidement); les poudres d'intoxication sur les pistes (substances répandues sur les pistes d'accès qui adhèrent aux pattes du rat, et sont ensuite ingérées quand ils se lèchent); et des méthodes appropriées d'applications en saison sèche et en saison humide.

Phostoxine

Cet insecticide peut être mis dans les terriers pour produire des fumigations toxiques. Ce produit agit au contact de l'air, en produisant un gaz toxique. Une ou deux pastilles placées dans les trous, qui sont ensuite comblés, se révèlent fort efficaces, mais il faut un personnel formé pour appliquer cette méthode.

Méthodes de contrôle biologiques

L'on n'a pas trouvé de méthode biologique (stérilisants, maladies, parasites, carnassiers, gênes délétères, etc.) qui permette de lutter efficacement contre les rongeurs.

Pendant tout grand programme de lutte, la sécurité de l'homme doit être prise sérieusement en considération. Tout d'abord, les rongeurs et les ectoparasites (puces, mites tiques ou poux) peuvent transmettre diverses maladies aux humains, et cette possibilité est plus grande si les humains et les rongeurs sont en contact. Le contact des cadavres d'animaux pose également une menace certaine à cause de la tendance des parasites à chercher de nouveaux hôtes. Des maladies comme la peste, la leptospirose, le typhus murin, la salmonellose et l'infection qui accompagne les morsures de rat peuvent être transmises, mais Fall (1976:20) dit qu'il n'est pas prouvé que l'une de ces maladies ou toutes ces maladies soient endémiques.

pour les principales espèces de rongeurs de l'Afrique de l'Ouest. Il a recommandé d'étudier à fond ce problème et maintenant des informations supplémentaires sont peut-être disponibles auprès des autorités de la santé publique. Il recommande comme précaution de ne manipuler les rats, vivants ou morts, qu'avec des gants ou des outils et que tous les cadavres soient brûlés ou enterrés loin des régions habitées. Un second aspect de la sécurité est l'emploi de pesticides. Il a été recommandé que des programmes de formation appropriés soient exécutés concernant les précautions générales à prendre:

- Seules les personnes autorisées devraient manipuler les appâts
- Les enfants en particulier devraient être avertis de ne pas toucher aux poisons
- Les récipients contenant du poison devraient être accompagnés d'une étiquette claire et n'avoir aucun autre usage
- Les appâts devraient être rangés dans des endroits fermés à clef, accompagnés d'une étiquette et de grandes précautions devraient être prises afin que les grains traités ne soient pas consommés comme nourriture par des humains non avertis
- Tous les animaux domestiques devraient être gardés à l'écart des zones de traitement
- Les médecins de campagne devraient être informés des symptômes et des traitements de l'intoxication par anticoagulant et
- des ressources en vitamine K (antidote naturel) devraient être disponibles.

Les rapports ne contenaient pas d'information sur les possibilités de contamination environnementale générale résultant de l'emploi des pesticides recommandés contre les rongeurs (chlorophacinone, coumatétralyle, coumachlore, GEIGY 23123, coumafène et crimidine). D'autres enquêtes devraient être effectuées si l'usage de ces produits chimiques devenait courant dans l'ensemble du programme de mise en valeur du bassin.

Fall conclut son rapport en recommandant des études supplémentaires, des évaluations et des programmes de formation qu'il considère comme nécessaires pour réaliser avec succès une campagne à long terme. L'état actuel de programmes spécifiques en cours peut être évalué à partir des Services de protection des cultures de la Gambie et du Sénégal. Une récapitulation plutôt succincte des programmes de lutte contre les rongeurs

dans les rizières est fournie dans "The Philippine Recommends for Rice - 1976" (cité seulement comme provenant du Centre de recherche sur les rongeurs; photocopie dans les dossiers de USAID-Dakar). Les mesures générales recouvrent le sarclage des mauvaises herbes le long des digues et des bords des canaux et dans les régions incultes avoisinantes, en particulier plusieurs semaines avant la transplantation et pendant les premières phases de la croissance du riz. Cette pratique entraîne la suppression des abris nécessaires aux rongeurs pour survivre. Le rapport fait remarquer que les champs plantés pour mûrir beaucoup plus tôt ou beaucoup plus tard que les champs avoisinants subissent souvent d'énormes dégâts du fait des rats et que même des mesures de contrôle d'urgence utilisées à ce stade ne s'avèrent généralement pas efficaces. Enfin, pour l'agriculteur qui tient vraiment à protéger ses cultures, il n'y a pas de substitut à la lutte continue contre les rongeurs pendant toute la période des cultures. La publication allemande (GTZ) "Parasites rongeurs et lutte" (Weis, 1981) insiste aussi sur le fait que pour les cultures céréalières, un programme de lutte continue, bien planifiée et bien dirigée, est la clé du succès.

Une méthode supplémentaire et deux variantes des méthodes de protection des cultures sont utilisées par certains agriculteurs locaux pour la lutte contre les rongeurs. La méthode supplémentaire, qui n'est pas incluse dans le programme du gouvernement, est l'utilisation populaire de chiens pour chasser le rat palmiste. D'après certains agriculteurs et chasseurs interviewés, cette méthode est fort efficace. Ce rongeur est également considéré comme un animal comestible fort prisé, ce qui renforce certainement le désir de le chasser. Nous n'avons pas constaté si la chasse avec des chiens ou si la consommation comme produit alimentaire s'étendent à d'autres espèces de rongeurs. L'effort de chasse communautaire organisé principalement pour combattre un ou plusieurs des plus grands mammifères nuisibles, a l'effet corollaire de réduire également les populations de rongeurs, que l'on rencontre souvent pendant l'application de cette méthode. Cette méthode peut sans doute être considérée comme rentrant dans la catégorie des méthodes de "lutte continue" recommandées par les rapports philippin et allemand cités précédemment. Finalement, autour d'un des périmètres irrigués visités (et probablement d'autres également), un fossé abrupt avait été creusé afin d'empêcher l'accès du phacochère. Bien

que ce fossé ne se soit pas révélé une méthode efficace, les pentes abruptes, en particulier si elles sont recouvertes de ciment, peuvent contribuer à empêcher l'accès des rongeurs. D'après une étude conduite en Afrique du Sud (Novellie et al, 1982), l'utilisation d'urine de prédateur pour éloigner les rongeurs ne semble pas avoir des chances de réussir.

3.3.2.4.2. Lutte contre les grands mammifères

La grande majorité des méthodes de lutte contre les grandes espèces animales nuisibles aux cultures sont des méthodes traditionnelles utilisées depuis des décennies: les battues, les efforts communautaires et les tactiques pour effrayer ces animaux. Bien qu'il y ait une assistance gouvernementale sous forme de chasses autorisées ou de distribution de munitions bon marché, l'exploitant moyen doit compter sur ses propres ressources. Le Bulletin de protection des cultures gambien publie régulièrement des articles attaquant le problème du phacochère, qui a entraîné l'abandon pour cette raison de plusieurs régions agricoles (CPS Bulletions N°7, 1980, N°8, 1981 et N°21, 1982?).

Chasse

La méthode préférée pour se débarrasser des grands animaux nuisibles aux cultures est la chasse. Les armes couramment employées sont le fusil gr, le fusil Blackpounder (illégal au Sénégal), et en Guinée, parfois le fusil 30 calibres et même la flèche et l'arc. Pour le phacochère et l'hippopotame, la chasse est probablement la seule méthode sûre, ainsi que l'utilisation de clôtures (voir ci-dessous). La plupart des agriculteurs du Sénégal Oriental doivent maintenant faire face au dilemme auquel les soumettent la restriction des armes à feu et les patrouilles vigilantes du Service du parc national. Ils prétendent que leurs récoltes ont considérablement diminué. En Guinée, la situation est un peu meilleure parce que les populations de phacochères ne sont pas aussi nombreuses, mais l'on cite comme facteurs de limitation de la lutte contre ces animaux les rares ressources et le coût élevé des balles et de la poudre. En Gambie, le phacochère est classé dans la catégorie des animaux nuisibles et peut être chassé librement par la population indigène, mais la population fort dense de phacochères et les approvisionnements limités en balles ont entraîné de grosses pertes dans les récoltes. Bien que le Ministère des gouvernements locaux soit censé distribuer des munitions bon marché, ce

programme ne semble pas traiter de façon appropriée ce problème d'après les Bulletins CPS. Au Sénégal, le Gouvernement autorise la chasse après avoir tenu compte de plaintes provenant des agriculteurs. Cette chasse doit néanmoins être autorisée par le Président, et seulement après une évaluation sur le terrain effectuée par le Service des forêts et de la faune. Le Tableaux 3.4 and 3.5 présente les chiffres officiels des animaux tués pendant ces chasses autorisées par l'administration, ainsi que les chiffres des animaux tués par des amateurs. Des rumeurs prétendant qu'il y aurait jusqu'à 100 phacochères observés autour des grands périmètres agricoles (L. Merli, comm. pers., 1984) laissent supposer que la lutte contre ces animaux dans le cadre de la chasse autorisée n'est pas très efficace, sauf, peut-être, dans la région localement chassée. Bien que cette méthode puisse être considérablement plus efficace, les capacités logistiques du Service des forêts (communications, personnel, carburant, etc) semblent prmettre d'espérer un succès. Une autre indication de l'inefficacité du programme gambien est l'autorisation périodique pour la Force de police locale de participer aux chasses autorisées, en particulier dans les régions où le problème est particulièrement chronique. Le niveau de ce programme est probablement comparable aux chasses autorisées par l'administration au Sénégal.

Une autre méthode courante utilisée dans tout le Bassin est l'organisation de chasses communautaires, englobant souvent plusieurs villages. Si les armes à feu sont employées, ces activités sont apparemment assez efficaces pour éloigner les animaux de la localité et réduire leur nombre. En Gambie, ces chasses communautaires amélioreraient la situation pendant une période pouvant atteindre un mois. Le long du fleuve, où la faune se rassemble à cause de l'eau, mais où elle se dirige vers les plateaux une fois que les pluies commencent, les effets de la chasse sont plus durables à cause de l'amélioration des ressources en eau. La Gambie dispose de nombreuses associations de chasseurs dont l'objectif primordial est d'organiser des communautés locales, qui sont alors souvent envoyées à tour de rôle là où le besoin s'en fait sentir.

TABLEAU 3.4					
RESULTATS DES CHASSES AUTORISEES DE MAMMIFERES DEPREDATEURS AU SENEGAL ORIENTAL (Battues administratives)					
Secteur	Animal	1975	1978	1979	1980
Tambacounda	Phacochère	167	695	1175	477
	Singes ^a	9	97	55	13
Kédougou	Phacochère	81	199	325	42
	Singes ^a	163	300	306	11
Totaux	Phacochère	248	894	1500	519
	Singes ^a	172	397	361	24

SOURCE: République du Sénégal, Direction des eaux, forêts et chasse. Rapports annuels.

NOTE: a) Le terme "singes" recouvre les babouins, les patas et les vervets.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 3.5						
NOMBRE TOTAL DE PHACOCHERES TUES PAR DES CHASSEURS AMATEURS AYANT UN PERMIS						
Région	1975	1978	1979	1980	81-82	82-83
Sénégal Oriental	(pas d'informations)	535	1	0	(pas d'informations)	
Tout le Sénégal		927	533	300	693	593

SOURCE: République du Sénégal, Direction des eaux, forêts et chasse. Rapports annuels.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

Méthodes ne reposant pas sur la chasse

De nombreuses méthodes ont été élaborées soit pour venir s'ajouter à la chasse, soit pour la remplacer dans les régions où la chasse est illégale ou bien les approvisionnements en munitions insuffisants.

Les méthodes les plus couramment employées consistent à effrayer les animaux ou à assurer une vigilance jour et nuit. Des plate-formes sont souvent construites dans les champs pour procurer un point d'observation élevé. Hurler, jouer du tambour et d'autres techniques vocales sont des méthodes typiques. Le cliquetis de boîtes de conserve, accrochées à des fils tout autour des périmètres des champs sont des méthodes souvent essayées, mais en général les cordes, de pauvre qualité, se cassent trop facilement. Cette méthode pourrait peut-être améliorée grâce à l'utilisation d'une corde à filament unique plus solide. Pour les singes et les babouins, les hurlements s'accompagnent souvent de lancement de pierres avec une fronde. La nuit, des feux allumés soit au centre du périmètre d'un champ, soit à intervalles autour d'un champ, serait une méthode assez efficace. Les jeunes garçons et même des filles poussent les hurlements pendant la journée, et les hommes patrouillent habituellement pendant la nuit. Dans les deux cas, une vigilance est constamment nécessaire.

Des clôtures sont souvent établies autour des champs. Elles peuvent se composer de petites ronces ou constituer pratiquement de solides palissades. Une énorme main d'oeuvre s'occupe de la construction de ces clôtures (ce qui prouve une fois de plus la gravité du problème) et il faut les remplacer régulièrement parce qu'elles sont détruites par les termites. Dans certaines régions, la quantité de bois utilisé contribue certainement au déboisement. Malheureusement, quelques trous dans ces clôtures suffisent à permettre à un phochère à les forcer pour pénétrer dans un champ. Ces clôtures réduiraient néanmoins l'importance des dégâts. L'on a essayé beaucoup de types de clôtures pour empêcher l'accès des hippopotames. Les informations sur leur efficacité ne sont pas toujours identiques, mais il semble que si elles sont construites et placées de façon appropriée, elles peuvent réduire les dégâts. Il a également été rapporté que parfois, de faibles structures (petites tranchées, barrières légères peintes en blanc) sont d'une efficacité surprenante. Si les hippopotames doivent

survivre en Gambie, il conviendrait de conduire des expériences fondamentales sur les structures les plus appropriées.

L'on utilise également des chiens pour poursuivre et même chasser les singes, les babouins et les phacochères. Beaucoup de chasseurs/exploitants possèdent un ou deux chiens qui participent assurément à la protection des champs. Autour de Pakéba, des meutes de parfois 20 chiens servaient couramment à chasser et à tuer les phacochères. En Guinée, un chasseur utilisait ses deux chiens pour faire grimper les singes aux arbres, qu'il abattait ensuite avec des flèches pour ne pas gaspiller ses munitions.

Méthodes spécialisées utilisées par les entreprises agricoles commerciales

Les entreprises agricoles commerciales ont essayé d'appliquer des mesures de lutte plus élaborées. La SODIFITEX a essayé, près de Pakéba, des produits chimiques pour éloigner les phacochères des champs, mais les exploitants locaux se sont plaints que cette méthode n'était pas très efficace. L'on a également essayé l'emploi de canons à carbure, qui déversent cette substance toutes les 5 à 10 minutes pendant la nuit. D'après certains rapports, cette méthode serait efficace, mais un exploitant du Bassin a dit qu'il avait vu un phacochère dormir près des canons (F. Casey, comm., person. 1984).

L'étude qui suit indique que la plupart des méthodes utilisées actuellement pour améliorer la lutte contre les animaux nuisibles ne sont pas particulièrement efficaces. Il est impossible de soumettre les méthodes de lutte existantes ou éventuelles à une analyse coût/bénéfice tant que l'étendue des pertes actuelles reste inconnue. La lutte actuelle contre les animaux nuisibles représente des efforts qui, d'après l'exploitant individuel ou le chef du village, sont proportionnés au problème, au temps et aux ressources en personnel disponibles pour le combattre. Des moyens plus sophistiqués de lutte contre les animaux nuisibles sont disponibles, mais ils sont pour l'essentiel plus chers et largement plus complexes. Par leur coût plus élevé, ces méthodes risquent d'excéder le montant des dégâts effectués par les animaux nuisibles et d'exiger un financement extérieur. A cause de leur complexité, ces méthodes exigent souvent du matériel et des approvisionnements, du personnel formé et des programmes d'enseignement

locaux, en l'absence desquels la lutte contre les animaux nuisibles devient inefficace et même dangereuse. Il n'y a pas grand-chose qui puisse être fait quand une invasion de rongeurs inattendue se produit.

Les programmes recommandés de lutte continue, toutefois, avec à la fois la manipulation de l'habitat et l'utilisation d'appâts anticoagulants, non seulement fourniront un contrôle partiel des rongeurs nuisibles à court terme, mais établiront un cadre de personnel formé, des réserves locales de poison et l'infrastructure logistique de sorte que lorsque des variables climatiques ou d'autres conditions entraîneront une augmentation rapide des populations de rongeurs nuisibles, il sera possible d'appliquer des contrôles avec une plus grande efficacité. Les méthodes au niveau des villages telles que les améliorations continues du stockage des céréales et la fabrication locale de pièges non seulement réduiront les pertes après la récolte mais permettront au personnel local de prendre part plus directement au problème.

Dans l'ensemble, l'incidence véritable sur l'espèce de rongeurs-cibles va vraisemblablement être négligeable à cause du principe écologique des contrôles naturels liés à la densité. Même s'il y aura peut-être des dizaines de milliers de rongeurs tués pendant une campagne de lutte intensive, ces chiffres anormalement hauts ne résulteront pas uniquement de la campagne de lutte mais aussi d'autres mécanismes de contrôle de la population endogènes. En outre, même les efforts les plus intenses ne permettront jamais l'éradication totale de ces espèces et l'action-même de réduire la population prospère accroît les chances pour les survivants. Soit des animaux qui survivent localement soit de nouveaux immigrants entameront toujours le processus de repopulation.

Comme le fait remarquer Fall dans ses recommandations de 1976, des évaluations continues doivent être effectuées pour déterminer les méthodes de contrôle les plus appropriées, en tenant compte de certaines variables comme les types de poison, le temps consacré et la quantité d'appâts utilisés, une meilleure coordination des méthodes de contrôle physiques et la formation accrue des exploitants locaux pour traiter des problèmes inévitables. Une autre façon possible d'attirer une attention supplémentaire sur cette affaire, et de tirer même des avantages économiques et/ou nutritifs, serait d'encourager la consommation humaine d'au moins deux

de ces espèces de rongeurs (Thryonomys swinderianus et Cricetomys gambianus). Ces deux espèces sont chassées à des fins commerciales et sont même élevées au Nigeria comme animal comestible.

Pour les grands mammifères, il faut également dire que les efforts de lutte n'ont été qu'une réussite partielle. La preuve en est la densité continuellement élevée des populations de phacochères, de singes et de babouins dans grand nombre de régions. Une autre preuve en est les faibles effectifs qui ont été tués pendant les opérations sporadiques de lutte autorisée. L'on ne veut pas dire par là que le site particulier de l'opération risque de ne pas connaître une réduction considérable, mais si l'on considère l'entière région du Bassin, ces chiffres sont en réalité faibles. La totalité du temps consacré à essayer de protéger les champs, soit en construisant des clôtures soit en assurant une vigilance, laisse entendre également que ce problème de destruction est réel, et pas seulement une fabrication exagérée pour obtenir un plus grand soutien gouvernemental. En résumé, l'on peut déclarer que les singes, les babouins et les phacochères s'accommodent de façon idéale à leur habitat à la fois agricole et naturel; leur population n'est pratiquement pas contrôlée si ce n'est quand ils sont abattus en tant qu'animaux nuisibles (la chasse pour leur chair, pour leur peau, ou pour des trophées est peu pratiquée et les prédateurs insuffisants pour réduire leur nombre); et cette espèce fait des dégâts aux récoltes agricoles.

Les hippopotames sont l'exception. En Gambie, les niveaux de population sont faibles, et avec le nombre tué chaque année dans les champs, ils sont probablement en déclin. Le fait que cet animal est utilisé à des fins alimentaires stimule encore plus les efforts de contrôle. Etant donné que la plupart des clôtures actuellement utilisées sont finalement franchies par des hippopotames obstinés dans les principales rizières, ces animaux finissent dans les champs plus ou moins tard. Puisqu'ils ne sont pas facilement effrayés, ils sont abattus. Les méthodes de lutte ont donc un effet négatif à long terme sur la population d'hippopotames de la Gambie. Ceci ne semble pas être le cas au Sénégal ou en Guinée, où les effectifs sont moindres (en dehors du Parc) et où la protection légale est plus efficace.

L'on peut faire quelques suggestions pour améliorer éventuellement les méthodes de contrôle. Il est nécessaire de faire des recherches

supplémentaires et une évaluation sur de meilleures méthodes de contrôle des grands mammifères. A la différence des rongeurs, il n'a pratiquement pas été fait d'évaluation systématique des dégâts ni d'étude de nouvelles méthodes. Si l'on tient compte du fait qu'il s'agit là d'un problème panafricain, l'on est surpris par l'absence de recherches. Nous estimons qu'une évaluation quantitative des dégâts véritables causés par les grands mammifères indiquerait brièvement les besoins d'une telle recherche. Avec des preuves numériques, des fonds d'assistance seraient probablement fournis par les organisations internationales intéressées par l'amélioration de la production agricole.

A l'intérieur du Bassin, une recommandation pour améliorer les méthodes existantes serait de conduire une étude comparative des méthodes utilisées à Adiaf, au Sénégal, et des pratiques à Tuba, en Gambie. Adiaf a rapporté des dégâts habituellement faibles, alors que les estimations de dégâts de Tuba étaient beaucoup plus élevées. Grand nombre des méthodes traditionnelles sont relativement efficaces si elles sont appliquées comme il faut et des bénéfices importants peuvent être tirés de cette simple comparaison. Une autre suggestion, reposant sur le fait que chacune des méthodes traditionnelles est efficace mais seulement pour une courte période, consiste à prendre en considération l'application d'une rotation avec soin des méthodes communes: coups de fusil, hurlements, cliquetis, chiens et peut-être revenir aux coups de fusil. une telle pratique risque de désorienter suffisamment les déprédateurs pour accroître la protection dans son ensemble. Il conviendrait que l'organisation des associations de chasseurs de la Gambie essaie ce type d'expérience.

L'on peut également suggérer de "nouvelles" méthodes. L'une est l'utilisation de clôtures électriques alimentées par énergie solaire. Les évaluations de cette technologie relativement récente sont actuellement conduites pour le contrôle du bétail par les Services vétérinaires de la Gambie. Ceci pourrait permettre la création d'une petite entreprise commerciale qui vendrait de la viande de phacochère convenablement traitée et inspectée aux communautés d'expatriés et de restaurateurs de Banjul.

3.3.3. Espèces utilisées pour la consommation

3.3.3.1. Mammifères. L'utilisation des animaux pour la consommation implique que l'on tue un animal pour sa chair, sa peau, ses cornes ou d'autres produits. Les espèces de mammifères vivant dans le bassin sont exploitées à des fins de consommation de quatre manières différentes: a) nourriture; b) autres usages traditionnels; c) chasse sportive; et d) braconnage commercial.

3.3.3.1.1. Nourriture (viande de brousse). Un grand nombre d'espèces de mammifères du bassin sont recherchées pour la nourriture qu'elles représentent. Les espèces consommées dépendent de la quantité d'animaux existant et des pratiques ethniques et religieuses. Les données recueillies par l'équipe de l'EMVBFG travaillant sur la faune sont présentées séparément pour chacun des trois pays du BFC aux tableaux 3.6a, 3.6b et 3.6c. Les divisions reflètent à des degrés divers: la disponibilité (distribution et densité) de la faune (la plupart des grands ongulés ne se trouvent plus en Gambie); le caractère exhaustif des données obtenues; et les pressions régionales sur de nombreuses espèces. La division par pays facilite en outre l'analyse des impacts du développement proposé.

La majorité de nos renseignements a été recueillie lors d'entretiens avec des chasseurs locaux. Les entretiens portaient non seulement sur les animaux consommés, mais aussi sur les autres mammifères présents dans la région, les espèces récemment disparues, les animaux nuisibles, les pratiques en matière de chasse et les autres utilisations des animaux sauvages. Les chasseurs se sont montrés assez réticents, en particulier au Sénégal, où les lois interdisant la chasse de subsistance sont apparemment appliquées périodiquement de manière très stricte. Les données présentées au Tableau 3.6 offrent néanmoins une image assez complète des espèces de mammifères utilisées comme nourriture dans le bassin.

La presque intégralité des grands mammifères est utilisée comme nourriture. En effet, les deux seuls animaux qui sont systématiquement exclus en tant que nourriture sont les galagos et les chimpanzés. La hyène peut aussi se trouver dans cette catégorie, puisqu'elle n'a jamais été mentionnée. Un chasseur Mandinka, au Sénégal, a affirmé que tout animal tué était consommé (autrefois). Un chasseur Sarehuli, en Gambie, a déclaré que tous les animaux, sauf les phacochères, les babouins et les singes, étaient

TABLEAU 3.6a	
MAMMIFERES SAUVAGES UTILISES COMME NOURRITURE EN GAMBIE	
babouin renard, chacal loutre gorille ratel civette genette mangouste serval panthère lamantin oryctérope phacochère hippopotame céphalophe à flancs roux hippotrague ourébi cobe des roseaux guib harnaché sitatunga porc-épic écureuil terrestre aulacode	Les musulmans n'en mangent pas, mais signalé comme aliment dans un village Peuhl. (Mandinka, Peuhl, Wolof; pas Serahuli) (Mandinka; Peuhl) Signalé en tant que nourriture dans un village Peuhl. (Peuhl) (Mandinka; Peuhl; Serahuli; Wolof) (Peuhl) (Peuhl) (Mandinka; Peuhl) (Mandinka; Peuhl) Autrefois chassé en tant que nourriture (Peuhl, autres ethnies?); maintenant rarement consommé mais probablement recherché parce qu'il représente une grosse quantité de viande. (Serahuli; probablement aussi autres ethnies) Les musulmans n'en mangent pas, mais signalé comme nourriture dans un village Peuhl et un village Mandinka-Wolof. Recherché (grande quantité de viande) mais consommé peu fréquemment. Chasse de subsistance illégale, mais régulièrement tué lors de déprédations dans les champs (voir espèces nuisibles). (Mandinka; Peuhl; Serahuli; Wolof) Animal recherché; capturé occasionnellement. (Mandinka; Peuhl; Serahuli; Wolof) Recherchée, mais n'est probablement qu'un passager occasionnel en Gambie. Un animal a été tué il y a deux ans dans un village Peuhl. (Mandinka; Peuhl; Serahuli) Recherché mais peu fréquemment capturé. (Mandinka; Peuhl; Wolof) Recherché, mais peu répandu, peu commun. (Mandinka; Peuhl; Wolof) Recherché mais peu fréquemment capturé. (Mandinka; Peuhl; Serahuli; Wolof) Animal recherché et apparemment régulièrement capturé. (Mandinka; Peuhl; Serahuli; Wolof) Recherché et souvent consommé. (Mandinka; Peuhl; Wolof) Espèce alimentaire probablement courante. (Mandinka; Peuhl) Couramment consommé; recherché dans la plupart des régions. (Mandinka; Peuhl)
SOURCE: Données recueillies lors des entretiens de l'équipe "Faune" de l'EMVBF, avec des chasseurs, 1983-84.	
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.	

TABLEAU 3.6b

MAMMIFERES SAUVAGES UTILISES COMME NOURRITURE AU SENEGAL

singe vert	Espèce alimentaire courante pour les Bassari.
colobe bai	Probablement consommé par les Bassari, mais rare dans leur région.
colobe noir et blanc	Espèce très restreinte et peu commune, peut-être identifiée dans un endroit. Signalé comme espèce alimentaire dans un village Mandinka.
patas rouge	Espèce alimentaire courante pour les Bassari, signalée comme nourriture dans un village Mandinka.
babouin	Espèce alimentaire probablement courante pour les Bassari.
renard, chacal	(Bassari)
loutre	Espèce peu commune, distribution limitée. (Malinke)
ratel	(Peuhl)
civette	(Bassari; Malinke; Peuhl)
mangouste	(Peuhl)
serval	(Peuhl)
chat sauvage	(Peuhl)
caracal	(Peuhl)
lion	(Bassari)
panthère	(Bassari; Peuhl)
éléphant	(Bassari)
oryctérope	Recherché mais peu fréquemment capturé. (Bassari; Malinke; Peuhl)
phacochère	Espèce alimentaire courante.
bubal	(Bassari; Malinke)
céphalophe à flancs roux	Avec le guib harnaché, ongulé le plus souvent capturé. (Bassari; Malinke; Peuhl)
gazelle à front roux	Occasionnellement capturée dans les régions sahéniennes. (Peuhl)
hippotrague	Occasionnellement capturé. (Bassari; Malinke; Peuhl)
cobe	Rarement capturé. (Bassari)
gribi	Occasionnellement capturé. (Bassari; Malinke)
cobe des roseaux	Rarement capturé. (Bassari; Malinke)
buffle	Occasionnellement capturé. (Bassari; Malinke)
élan	Rarement capturé. (Bassari)
guib harnaché	Recherché; avec le céphalophe à flancs roux, ongulé le plus souvent capturé. (Bassari; Malinke; Peuhl)
pangolin	Rarement capturé. (Malinke)
porc-épic	Recherché, souvent capturé. (Bassari)
écureuil terrestre	Couramment consommé. (Peuhl)
lièvre	Couramment consommé, mais certains Malinke n'en mangent pas (restrictions totem). (Bassari; Malinke; Peuhl)

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 3.6c	
MAMMIFERES SAUVAGES UTILISES COMME NOURRITURE EN GUINEE	
singe vert	Espèce alimentaire courante. (Kognagui, Bassari)
patas rouge	Espèce alimentaire courante. (Kognagui; Bassari)
civette	(Peuhl, mais pas consommé dans tous les villages).
lion	(Peuhl)
oryctérope	(Bassari, Dialonke, Peuhl)
daman de rocher	(Peuhl)
phacochère	Recherché et fréquemment consommé. (Kognagui)
potamochère	Peu commun, mais consommé. (Diakhanke; Peuhl)
céphalophe à flancs roux	(Dialonke; Peuhl)
coche de Buffon	Signalée dans une seule région; peu fréquemment capturée. (Dialonke)
hippotrague	Espèce peu commune en Guinée, mais recherchée. (Kognagui; Peuhl)
ourébi	Occasionnellement capturé dans certaines régions. (Dialonke; Peuhl)
élan	Signalé dans une seule région; 3 animaux tués en 1984. (Peuhl)
guib harnaché	Recherché et régulièrement capturé. (Dialonke; Peuhl)
pangolin	Rarement capturé. (Bassari; Diakhanke; Peuhl)
porc-épic	Espèce recherchée et souvent capturée; parfois considérée comme un mets de choix; peut être localement chassé. (Bassari; Diakhanke; Dialonke; Kognagui; Peuhl)
écureuil terrestre	Espèce alimentaire occasionnelle. (Dialonke; Peuhl)
lièvre	Probablement l'espèce la plus souvent capturée. (Dialonke; Kognagui; Peuhl)
SOURCE: Données recueillies lors des entretiens de l'équipe "Faune" de l'EMVBF, avec des chasseurs, 1983-84.	
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.	

consommés. Les Basari et les Kognagui ont apparemment la plus grande variété de nourriture animale sauvage.

Les espèces préférées dans tout le bassin sont l'antilope (dont le guib harnaché, les céphalophes, l'ourébi, l'hippotrague, l'élan et le sitatunya), le porc-épic, l'oryctérope et l'aulacode. Les singes et les phacochères ont la préférence des Basari et des Kognagui, ainsi que des membres musulmans non pratiquants d'autres groupes ethniques. Les animaux couramment pris sont le lièvre, l'aulacode, l'écureuil terrestre, le porc-épic et le phacochère. Parmi les antilopes, ce sont les guibs harnachés et les céphalophes à flancs roux qui sont le plus souvent capturés.

Les grandes antilopes ne sont tuées qu'occasionnellement. Parmi celles-ci, l'hippotrague est probablement capturée le plus souvent, parce que son habitat est actuellement le plus étendu des grands ongulés. Les cobes ne sont pas communs dans la plupart des régions, à l'exception des environs du Parc national Niokolo-Koba, mais on dit qu'ils sont curieux et faciles à chasser. On n'a signalé qu'une fois, de façon fiable, la présence de cobes de Buffon, dans une localité à l'extérieur du parc, à une dizaine de kilomètres au nord du confluent de la Gambie et du Liti. Les élans n'ont été signalés par des chasseurs qu'à Balaki, en Guinée, et au sud du parc Niokolo-Koba.

Les espèces non mammifères utilisées comme nourriture et signalées lors de notre enquête sont le lézard-varan, le python, le crocodile, des poissons et divers "gibiers de brousse" (pintades et francolins).

L'importance de la viande de brousse varie dans le bassin, selon le nombre d'animaux disponibles et la facilité de leur capture. Les trois quarts des chasseurs interrogés en Gambie considéraient que la viande de brousse était importante. Ceux qui n'étaient pas de cette opinion ont expliqué qu'il n'y avait pas beaucoup d'animaux dans leur région. Au Sénégal, la majorité des chasseurs (et des chefs de village participant aux discussions) ont déclaré que la viande de brousse était autrefois importante, mais ne l'était plus, parce qu'il n'y avait plus de gibier dans certains endroits, ou qu'ils n'avaient plus le droit de chasser, ou les deux. Malgré ces réponses, le Plan directeur forestier (La faune et la chasse, 1981) affirme que la chasse de subsistance est encore très largement répandue. En Guinée, la viande de brousse semble importante dans la région

du nord-est, en particulier le long de la frontière, entre Medina Gada-Oundou et Balaki, et au nord-ouest, de Kifaya à Sambailo.

La chasse se pratique généralement toute l'année, mais elle a tendance à s'intensifier pendant la saison sèche. De nombreux villages ont déclaré que la viande de brousse était particulièrement importante vers la fin de la saison sèche, lorsque leurs récoltes de la campagne précédente sont épuisées. La plupart des gens affirment que la viande de brousse est importante, bien qu'ils n'en mangent effectivement que peu souvent, et rarement en grandes quantités, mais plutôt comme condiment dans les sauces.

De plus, les familles des chasseurs exploitent beaucoup plus cette ressource que les familles sans chasseur. Le petit gibier et la "volaille de brousse" sont les animaux les plus souvent capturés pour leur chair, et sont généralement consommés par la famille du chasseur. Ce n'est qu'occasionnellement, lorsqu'un gros animal est tué, qu'il reste assez de viande pour la vendre aux autres villageois.

Les données recueillies par l'équipe Faune au cours de son enquête en Guinée sur la fréquence des repas de viande de brousse indiquent une moyenne de 4,5 repas par mois dans les familles de chasseurs, mais Hamer (1984) n'a trouvé qu'une moyenne de 0,9 repas par mois sur l'ensemble d'un village. En dépit du fait que les échantillons n'étaient pas très grands et les méthodes utilisées quelque peu différentes, l'ampleur de la différence est raisonnable. Le Tableau 3.7 présente une comparaison de la fréquence des repas de viande de brousse et de viande domestique dans 6 villages, avec 10 foyers par village (A. Hamer, *ibid.*). Le rapport global est de 1 pour 4 (0,6 fois par mois pour la viande de brousse et 2,5 fois par mois pour la viande domestique), en excluant le village Kognagui qui utilise les abondants phacochères et les singes. Si l'on inclut ce groupe ethnique minoritaire, le rapport tombe à 1 pour 3. Dans les deux cas, le rapport s'établit en faveur de la viande domestique dans tous les villages sauf le village Kognagui où, comme on peut s'y attendre, la viande de brousse est aussi fréquemment consommée que la viande domestique, sinon plus souvent.

Le Tableau 3.7 indique en outre que la quantité moyenne de viande domestique consommée par famille et par mois n'est que de 2.9 kg. Bien que cette quantité soit faible, et encore plus faible pour la viande de brousse, son importance ne doit pas être ignorée. Ajayi (1979) explique que, pour

TABLEAU 3.7
FREQUENCE ET QUANTITE DE VIANDE CONSOMMEE EN GUINEE

Désignation des villages	Fréquence mensuelle des repas de viande de brousse	Viande domestique	
		Fréquence mensuelle des repas de viande domestique	Quantité kg/fam/mois
1 ^a	2,5	2,0	--
2	>0,5	2,8	--
3	0,13	2,5	3,0
4	0,25	3,0	3,2
5	1,75	4,75	3,0
6	0,4	1,4	2,4
avg. 2-6	0,6	2,44	--
avg. 1-6	0,92	2,9	--
avg. 3-6	--	--	2,9

SOURCE: A. Hamer, GRBS Nutritional Survey, 1984.

NOTE: (a) Village Kognagui (comprend singes et phacochères).

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

des gens dont le régime alimentaire comporte si peu de protéines animales, chaque gramme compte.

En Gambie, les données sur la fréquence étaient un peu plus élevées, mais l'échantillon n'était pas grand et accordait plus d'importance aux familles de chasseurs. Une estimation raisonnable donnerait une moyenne d'un repas de viande de brousse par semaine pour les familles de chasseurs, et nettement moins pour les autres. Pendant l'hivernage, la majeure partie du temps est passée à travailler dans les champs, et la chasse n'est donc qu'occasionnelle.

Au Sénégal, on n'a pas pu obtenir de données sur la fréquence, mais le taux de consommation doit être similaire à ceux de la Gambie et de la Guinée. Le taux minimal de consommation signalé par Sale (1981) pour le Sénégal, d'environ 0,2 kg par personne et par jour ("373.631 tonnes de mammifères et d'oiseaux sauvages par an pour la population du pays en 1981, soit environ 5 millions d'habitants") semble impossible tant il est élevé.

3.3.3.1.2. Autres utilisations traditionnelles. Les mammifères sauvages sont exploités pour divers autres usages traditionnels, notamment 1) la peau du céphalophe à flancs roux, du guib harnaché et d'autres antilopes est utilisée pour faire des tapis sur lesquels on s'assied; 2) les pattes de l'oryctérope et la peau de la loutre et du ratel servent de fétiches porte-bonheur ou protecteurs; et 3) la hyène et le potamochère sont utilisés à des fins médicinales.

3.3.3.1.3. Chasse sportive et de loisir. La chasse sportive est une forme de consommation, mais dans le bassin elle n'est pas très significative par le nombre de mammifères tués.

En Gambie, la chasse sportive n'est autorisée pour aucune espèce de mammifère. Le phacochère, le rat de Gambie et les "rongeurs domestiques"³ sont classés comme animaux nuisibles et peuvent, en tant que tels, être chassés par les porteurs d'un permis de port d'arme, mais, depuis 1980, les permis de port d'arme sont difficiles à obtenir.

La seule région du bassin où la chasse au gibier gros et moyen est autorisée (à l'exception du phacochère, qui peut être chassé dans de nombreuses régions) est la localité de Kayanga, au sud de Medina Gounas, à l'ouest du Parc Niokolo-Koba et au nord de la frontière guinéenne (A.

³ Supplément A, Liste IV, Wildlife Conservation Act, Gambia Gazette n°58, 1979:79.

DeGeorges, com. pers., 1984). Les espèces qui peuvent être concernées sont notamment les hippotragues et les cobes de Buffon, les buffles, les cobes et les céphalophes. Le fait que cette région fasse l'objet d'un braconnage intense, d'où la rareté des animaux et leur tendance à se cacher, et que la taxe à l'abattage doive être payée à l'avance, rend la région peu intéressante pour la chasse sportive. Aucun renseignement supplémentaire n'a pu être obtenu dans les rapports du Service des Eaux et forêts jusqu'en 1980.

Les phacochères et les lièvres sont nombreux et constituent des cibles importantes pour la chasse sportive au Sénégal. Cependant, selon le Bilan 1982-83 de la Saison cynégétique (Service des Eaux et forêts), seulement 593 phacochères et 490 lièvres (respectivement 45 et 30 au Sénégal-Oriental) ont été tués. Sans aucun doute, les nombres connus sont inférieurs à la réalité.

Avec les documents fournis à l'EMVBF, il est difficile de savoir quels mammifères sont disponibles pour la chasse sportive en Guinée. D'après les renseignements sur le permis de chasse au petit gibier imprimés pour les années 80, il est possible de chasser (avec un permis spécial, probablement pour le gibier moyen et gros) le buffle mâle, le guépard, l'élan, l'hippotraque, le céphalophe à dos jaune, le sitatunga, le pangolin et même les éléphants (ayant des défenses d'un poids supérieur à 5 kg). Cela semble conforme au nouveau "Code de la chasse", apparemment récemment publié (K. Oulare, com. pers., 1984). Il semble donc que la panthère, le lion, le cobe, le bubale et les petites antilopes ne bénéficient pas d'une protection.

3.3.3.1.4. Braconnage commercial. Les espèces de mammifères qui intéressent les chasseurs commerciaux se répartissent en deux groupes: les espèces chassées pour leur chair et celles qui servent de trophées.

Les espèces recherchées pour leur chair sont en général les espèces les plus grosses, qui laissent un surplus de viande à vendre. Les animaux les plus couramment tués sont le phacochère, le guib harnaché et les céphalophes. Les espèces préférées sont notamment l'hippotraque, le bubale, le buffle et le cobe (au Sénégal-Oriental et dans certaines localités autour de Balaki, en Guinée); et, en Gambie seulement, le sitatunga et le lamantin. Selon certaines sources, les chasseurs sénégalais entraient autrefois en Gambie chaque année pour y chasser le lamantin, mais il a été

mis fin à cette pratique (E. Brewer, com. pers., 1984). Sur la base des informations recueillies par Powell, au moins deux lamantins ont été tués par des chasseurs gambiens pendant chacune des cinq dernières années.

Les espèces servant de trophées se divisent en deux groupes: les espèces recherchées pour leur peau et leurs cornes, et les espèces recherchées pour leur ivoire. La première cible pour le commerce des peaux est la panthère, qui existe dans tout le bassin. Une peau a été confisquée à Banjul en 1984 (E. Brewer, com. pers., 1984) mais on n'est pas sûr de sa provenance exacte. Apparemment, le lion est aussi recherché pour sa peau, cinq peaux ayant été confisquées par les gardes du Parc national Niokolo-Koba (Parcs nationaux, Rapport annuel, 1983-84). Les deux autres mammifères chassés avant tout pour leur peau sont la loutre et la girafe (cette dernière a maintenant disparu du bassin).

Les mammifères chassés pour leurs cornes (et éventuellement leur peau), en tant que trophées, comprennent l'hippopotame, le bubale, le cobe, le buffle, le cobe des roseaux et l'élan. La majeure partie de cette activité est apparemment effectuée par des expatriés à la recherche de trophées personnels, et se concentre au Sénégal-Oriental. Cette région est déterminée avec quelque certitude, étant donné que seul le cobe des roseaux existe en Gambie, et que toutes ces espèces peuvent être chassées légalement en Guinée.

Trois espèces sont recherchées dans le bassin pour leur ivoire: éléphant, hippopotame et phacochère. L'éléphant est la principale cible, et le braconnage menace la survie de cet animal, même dans le Parc national Niokolo-Koba, son dernier refuge dans le bassin et au Sénégal. Le Tableau 3.3 montre le déclin de la population d'éléphants depuis 1975.

Bien qu'il y ait une certaine mortalité naturelle, d'ailleurs rarement mentionnée dans la documentation du Sénégal, le braconnage est la principale raison de ce déclin. En 1983-84, 23 défenses ont été confisquées à un poste de garde du parc (Parcs nationaux, Rapport annuel, Annexe 1). Malgré les efforts mis en oeuvre par le parc, l'avenir est excessivement sombre pour les quelques éléphants qui restent. La raison de cette décimation est bien sûr la valeur de l'ivoire. Cette situation est examinée en détail dans le Document de travail n°65 (Treadwell et Ames, 1985).

En Gambie, il est maintenant complètement illégal de faire du trafic de produits venant d'animaux sauvages, et cette loi est assez strictement

TABLEAU 3.8										
POPULATION D'ELEPHANTS DU NIOKOLO-KOBA, 1969-1984										
Année	1969	1970	1971	1972	1973-4	1975	1976	1978	1981-2	1983-4
Nombre d'animaux vus	129	141	142	124		98	122	90		46
Total estimé	150	200	200+		350				100	56-60
SOURCE: Administration des Parcs nationaux, Étude des vues aériennes.										
Études sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.										

appliquée dans certains domaines. En 1984, un hôtel a tenté d'ouvrir un magasin d'ivoire, mais il a été rapidement fermé par les autorités. On peut acheter illégalement de l'ivoire en Gambie (B. D. Treadwell, obs. pers.), mais les quantités disponibles sont assez limitées.

Les éléphants du bassin (c'est-à-dire du Parc national Niokolo-Koba) sont dans une situation critique. Même un petit éléphant, avec de petites défenses, intéresse les braconniers. L'autre danger qui menace les éléphants est la perte de leur habitat. Le Parc national fournit certes actuellement un espace amplement suffisant; mais lorsque le nombre d'éléphants baissent jusqu'à un certain point, les forces anti-protection commencent à demander pourquoi une telle surface de terrain est réservée à si peu d'animaux, alors que la population en a besoin pour l'agriculture. Bien que les autres animaux sauvages existent en abondance dans le parc, cette question ne devrait pas être négligée. Une situation similaire se présente au Parc Tsavo au Kenya (Douglas-Hamilton, 1979), et crée un nouveau et dangereux précédent pour les parcs naturels des pays en développement.

La recherche d'ivoire chez les deux autres espèces prête peu à conséquence. Les défenses de phacochère sont vendues (taillées ou non) aux touristes, mais il est peu probable que cet animal soit chassé exclusivement pour ce marché. De l'ivoire d'hippopotame est en vente à Dakar. En Gambie, où cet animal est très recherché pour sa chair et peut être tué légalement s'il dévaste un champ, l'ivoire n'est qu'un sous-produit. Toutefois, au Sénégal, les Rapports annuels 1981-82 et 1983-84 des Parcs nationaux notent que la raréfaction des éléphants entraîne une augmentation de la chasse aux hippopotames pour leur ivoire.

3.3.4. Espèces ayant une valeur touristique

L'analyse complète de l'industrie touristique, en ce qui concerne la faune sauvage du bassin, dépasse les objectifs de cette étude. Mais même si l'étude détaillée du tourisme était notre but, les données nécessaires à une telle étude sont totalement absentes. Il est impossible de déterminer quelle partie du tourisme sénégalais fonctionne au sein du bassin, parce que, par exemple, la plupart des grands hôtels de Gambie ne sont pas techniquement dans le bassin, mais près des plages de l'Océan atlantique. De plus, peu de touristes viennent en Afrique de l'Ouest uniquement pour

profiter des animaux sauvages. Même ceux qui viennent observer des oiseaux en Gambie se livrent habituellement à d'autres activités, telles que profiter du soleil et visiter des villages locaux. On peut dire la même chose des hôtels de la région de Tambacounda à l'est du Sénégal. Le Parc national Niokolo-Koba peut être la principale attraction, mais il existe aussi des événements culturels locaux, tels que les cérémonies Bassari, qui complètent les activités. L'analyse serait encore compliquée par deux autres facteurs. Le premier est qu'il existe d'innombrables services complémentaires, tels que location de voitures, taxis, garages et stations-service, fabrication et vente de souvenirs, et d'autres, qui profitent du tourisme et pour lesquels la faune elle-même n'est qu'une des attractions pour une partie des touristes. Le second est qu'une partie substantielle des revenus du tourisme ne reste même pas dans le pays hôte, mais est renvoyée à la banque européenne de l'agence de tourisme. Pour ces raisons, ce rapport se borne à mentionner les animaux qui constituent une attraction touristique, et le nombre approximatif de touristes profitant directement de l'ensemble de cette attraction. Cette section examine les principales espèces présentant un intérêt, et certains potentiels découverts au cours de cette étude.

Au Sénégal et en Gambie, l'industrie du tourisme est bien développée, et les animaux sauvages y jouent un rôle. En Guinée, il n'y a pratiquement pas d'industrie touristique dans le bassin, mais on envisage de la développer.

3.3.4.1. Gambie. La Gambie est un petit pays ayant une population dense. Les conflits opposant l'homme et les animaux sauvages ont considérablement réduit le patrimoine animal intéressant pour le tourisme. Les activités qui restent sont de trois types: observations depuis la route, dans l'arrière-pays; observations depuis le fleuve, sur un bateau; et visite de la réserve naturelle d'Abuko.

3.3.4.1.1. Possibilités d'observation dans l'arrière-pays. Il existe en Gambie un excellent réseau routier le long de la rive sud du fleuve, et de nombreux touristes l'utilisent pour visiter les villages indigènes et les sites historiques. Au cours de ces "excursions dans la brousse", on voit toujours des groupes de primates: babouins, patas, singes verts et parfois des colobes bairds. Il n'est pas rare de voir des phacochères, en particulier près du fleuve. Bien que ces espèces soient considérées comme nuisibles en

Gambie, elles font tout de même partie de l'expérience touristique. Jusqu'à la fin de 1984, de nombreux touristes voyageaient sur cette route, en autocar, dans le cadre d'une excursion organisée sur le fleuve, à bord du bateau "Lady Chillel Jawara".

3.3.4.1.2. Possibilités d'observation à bord du "Lady Chillel Jawara."
 Cette excursion de trois jours sur le fleuve est l'activité favorite de nombreux touristes, parmi les plus aventureux. Malheureusement, le Lady Chillel a coulé après avoir chaviré près de Kerewan; un an plus tard il n'avait pas été récupéré. Il semble que cette partie de l'expérience des touristes fera défaut pendant plusieurs années au moins. L'observation de la faune est indiscutablement un des attraits de cette expérience. Les participants passent de longues heures sur le pont, cherchant à voir des hippopotames, et sont généralement récompensés de leur patience. Les autres espèces que l'on voit facilement sont des primates. Les colobes bairds et les babouins sont parfois observés en grands nombres le long du fleuve; en particulier, les bandes de babouins comptent parfois des centaines d'individus. Sur cet itinéraire se trouve le Parc national de Baboon Island, où on a lancé un programme de protection des chimpanzés. On peut parfois voir quelques uns des trente chimpanzés qui habitent l'île, et même quand on ne les voit pas, le facteur d'anticipation enrichit tout de même l'expérience. On voit souvent des phacochères le long des rives. En de très rares occasions, on a observé un lamantin d'Afrique de l'Ouest, une aubaine pour les touristes bien informés.

3.3.4.1.3. Réserve naturelle d'Abuko. Cette petite réserve naturelle est située près de l'aéroport international de Yundum, et est facilement accessible à partir des principaux hôtels touristiques. C'est une portion de forêt-galerie encore relativement sauvage, protégée contre le bétail par une barrière, et munie de quelques équipements améliorant l'expérience des visiteurs. Une série de grandes "cachettes" permet aux visiteurs d'observer les animaux sans être vus d'eux. L'expérience globale bénéficie en outre de la forêt dense et d'une série d'étangs qui favorisent un environnement naturel et attirent les animaux. Dans ces conditions, on peut voir de près ou photographier des colobes, des patas, des singes verts, des guibs harçonnés et le très discret sitatunga.

Il existe aussi un petit "zoo", où plusieurs espèces de mammifères sont enfermées, et qui est très apprécié des touristes. Ils peuvent y voir des

chimpanzés, des hyènes tachetées, des lions et plusieurs espèces de petites antilopes. Un jeune gorille des plaines, dont l'espèce n'est pas originaire de Gambie, s'y trouve aussi actuellement (1984).

3.3.4.2. Sénégal. Une partie importante de l'industrie touristique du Sénégal est consacrée à une utilisation de la faune non orientée vers la consommation (essentiellement observation et photographie). Au sein du bassin, cette activité semble être l'objectif primaire du Parc national Niokolo-Koba. Le parc possède une faune mammifère diversifiée, dont de nombreuses espèces intéressent les touristes (Dupuy, 1971). En fait, avec quelques exceptions spécifiques, c'est cette variété d'espèces elle-même qui constitue l'attraction principale. Le parc possède un excellent réseau de routes, de nombreux points d'observation (notamment des points ombragés), et un bon système d'accueil des touristes. A l'heure actuelle, les touristes ont le choix entre se promener seuls en voiture dans le parc, se faire accompagner d'un guide, participer à des visites guidées en "véhicules safari", ou une combinaison de ces possibilités. La plupart des espèces sont bien habituées aux automobiles. Les espèces sont présentées ci-dessous en fonction d'une observation non guidée.

- Animaux les plus recherchés

- Les éléphants sont probablement l'espèce la plus souvent demandée. Les guides locaux affirment que même si un touriste voit "tout le reste", il exprime un certain mécontentement s'il n'a pas vu d'éléphants. On a actuellement peu de chances de voir des éléphants dans le parc si l'on n'est pas accompagné d'un guide.
- Les lions sont aussi très recherchés par les touristes. Verschuren (1982) estimait en 1975 à 100 individus la population de lions du parc, et Dupuy (1974) à environ 120. Les lions sont donc communs dans le parc, et on en voit souvent, mais on n'est jamais sûr d'en voir, même avec un guide.
- Les buffles sont des animaux magnifiques, qu'on les voie en

grands troupeaux ou en petits nombres. Il est fréquent d'en voir, surtout lorsqu'on est accompagné d'un guide.

- Animaux couramment observés

Les quatre ongulés terrestres que l'on peut presque toujours observer sont le phacochère, le cobe de Buffon, le guib harnaché et le cobe. Les babouins, les patas et les singes verts sont aussi fréquemment observés. On peut voir régulièrement des hippopotames en certains endroits le long du fleuve Gambie. Sylla (1984, communication personnelle) signale que leur nombre diminue lentement.

On peut habituellement voir quatre autres espèces d'ongulés terrestres. L'hippotrague et le bubale sont souvent observés en petits troupeaux. Il arrive souvent de rencontrer, au cours d'une journée de promenade en voiture, des céphalophes à flancs roux solitaires et des couples d'ourébis.

La moins fréquemment observée des grandes antilopes est l'élan de Derby. Sylla (1984, comm. pers.) a estimé la population de 1983 à environ 300 individus, mais en augmentation.

Les populations des diverses autres antilopes n'ont pas été estimées par espèce. Dupuy (1974, cité par Meyers, 1976) signale un total de 25.000 individus, et les espèces sont les suivantes, par ordre d'abondance: cobe de Buffon, cobe, guib harnaché et bubale (les hippotragues ne sont pas mentionnées).

- Animaux rarement observés

Trois des grands prédateurs sont présents dans le parc, mais rarement observés. La panthère et la hyène tachetée sont essentiellement des chasseurs nocturnes, et les lycaons sont diurnes mais peu nombreux. Les estimations de population publiées pour ces espèces sont, de façon surprenante, les mêmes que pour le lion: 100 individus de chaque espèce (Verschuren, 1982). Le Document de travail n°65 présente une analyse plus complète des tendances de population des animaux sauvages signalés dans le parc.

Le potamochère est un autre résident du parc, intéressant mais peu commun. Enfin, des chimpanzés se trouvent dans la région du Mont Asserik, mais ne sont probablement pas souvent observés par les

touristes. Cette espèce est représentée dans le parc par une seule communauté, comptant environ 128 individus (Tutin, McGrew et Baldwin, 1983).

Le Rapport annuel 1981 de l'Administration des parcs nationaux indique que 2.263 touristes ont visité le Parc national Niokolo-Koba en 1980. La répartition des touristes par pays d'origine est présentée dans le Tableau 3.9 Sylla (1984, comm. pers.) a estimé le nombre de visiteurs du parc en 1983 à environ 4.000. Sur ce nombre, il estime qu'environ 200 visiteurs seulement sont venus avant tout pour observer les oiseaux. On constate donc l'importance de la nombreuse faune mammifère du Parc national Niokolo-Koba pour l'industrie touristique de la partie sénégalaise du bassin.

A l'extérieur du parc, les touristes et les voyageurs ne peuvent observer facilement que quelques espèces de grands mammifères, essentiellement des primates: babouins, patas et singes verts. En outre, on peut souvent voir des hippopotames près de Kedougou.

3.3.4.3. Guinée. Il n'y a pratiquement pas de tourisme dans la partie guinéenne du bassin, bien qu'un certain intérêt pour cette activité commence à se développer. Les principales attractions sont les magnifiques montagnes du Fouta Djallon et l'extraordinaire hospitalité de la population. Malheureusement, le système routier n'est pas bon, mais des efforts considérables sont accomplis, et on a pu constater l'amélioration de certaines routes même pendant la brève durée de cette étude. Le potentiel touristique actuel se range dans la catégorie "aventure dans la brousse", dans laquelle la faune joue un rôle.

On parle actuellement de créer un parc national dans la division administrative de Youkounkoun (Kaba Oulare, comm. pers. 1984), mais aucun emplacement spécifique n'est encore déterminé. Etant donné que le Parc national Niokolo-Koba du Sénégal est contigu à la frontière, et que certaines espèces d'animaux se déplacent en traversant la frontière, le potentiel existe pour créer un parc à cet endroit, bien qu'il ne puisse certainement pas être aussi développé que celui de Niokolo-Koba. A l'heure actuelle, les seuls animaux abondants que l'on pourrait y observer sont les patas, les singes verts, les babouins (en grands troupeaux) et les phacochères. Des hippopotames se trouvent à Kogou Foulbe. Même ces espèces, qui sont pourtant considérées comme nuisibles, intéressent les touristes.

TABLEAU 3.9		
FREQUENTATION DU PARC NATIONAL NIOKOLO-KOBA PAR PAYS D'ORIGINE PENDANT LA SAISON 1980-81		
Pays	Nombre de visiteurs	Pourcentage
France	2.269	69,5
Belgique	306	9,4
Etats-Unis	141	4,3
Sénégal	117	3,6
Allemagne	45	1,4
Canada	44	1,4
Suisse	38	1,2
25 pays <1%	148	4,5
Groupes de touristes (non détaillé)	155	4,7
	3.263	100,0
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

Il existe un autre aspect de la faune de Guinée qui pourrait être exploité pour le tourisme. Au cours de cette étude, nous avons souvent utilisé, la nuit, des projecteurs puissants pour voir les animaux. Cette méthode était non seulement efficace pour vérifier la présence de nombreux animaux nocturnes, mais fournissait aussi un véritable spectacle. Notre expérience avec cette méthode nous laisse penser qu'un organisateur touristique faisant appel à des "illuminations nocturnes" satisferait sa clientèle. Les espèces couramment vues la nuit comprennent le galago (commun et très spectaculaire), la mangouste, le chacal, la civette, la genette, le porc-épic et le lièvre.

3.3.4.4. Oiseaux. Les oiseaux sont une composante importante de l'expérience touristique sous les tropiques. Chaque touriste perçoit la vie locale des oiseaux à sa façon, mais la plupart des touristes se rangent dans l'une de deux grandes catégories:

- Observateurs passifs. Ces touristes ne viennent pas en Sénégal essentiellement pour y observer les oiseaux; ils viennent pour profiter de la vie en Afrique tropicale en général (art, musique, vie de village, faune, etc.) ou d'une partie de ces attraits. Les oiseaux font partie de l'attraction des tropiques, en particulier les espèces extraordinaires, très colorées ou bruyantes.
- Observateurs actifs. Ces visiteurs viennent en Sénégal avant tout pour y observer les oiseaux. Ils se munissent de guides, de jumelles et souvent d'appareils photographiques, et recherchent en général une grande variété d'oiseaux. Ils sont contents de voir de beaux oiseaux, mais encore plus contents de voir des oiseaux rares. Ces touristes profitent des facilités offertes, mais seulement pour ne pas compromettre l'observation des oiseaux.

La faune aviaire du BFG a fait l'objet de beaucoup d'études, surtout en Gambie, où une petite mais dynamique association d'ornithologie enregistre toutes les observations faites et fournit une assistance aux amateurs d'observation. Bien que l'association accumule des informations depuis près d'un siècle, la liste des oiseaux de Gambie s'allonge chaque année de plusieurs nouvelles espèces. Ce caractère évolutif, dû à de nombreuses observations sur le terrain et à l'évolution écologique, accroît l'intérêt que présente la Gambie pour les amateurs sérieux de l'observation des oiseaux.

Environ 550 espèces d'oiseaux ont été observées en Gambie, et une cinquantaine d'autres sont connues dans les parties sénégalaise et guinéenne du bassin, mais absentes de Gambie. Sur ce total, 20 à 25% sont assez remarquables ou abondantes pour contribuer de façon significative aux impressions tropicales de l'observateur passif. Elles peuvent être regroupées de la façon suivante:

- Voyants et abondants: rolliers, martins-pêcheurs, guépiers, souï-mangas, certains tisserins, certaines pies-grièches; certaines espèces sont moins vivement colorées mais très actives, telles que les calaos, les drongos et le corbeau.
- Chanteurs ou oiseaux à voix forte: gonoleks, bulbuls, touracos.
- Oiseaux de proie, en particulier les grands nécrophages, les vautours palmistes et l'aigle pêcheur.
- Echassiers: aigrettes, spatules, flamants, hérons, grues couronnées et jacanas.

Ecologiquement, les oiseaux de ces groupes sont extrêmement variés mais ceux qui impressionnent les touristes ordinaires sont les espèces tolérant la perturbation de leur habitat. Au sein du bassin, en particulier en Gambie, la perturbation de l'habitat est la règle plutôt que l'exception. Heureusement pour les touristes, certains des oiseaux les plus colorés peuvent être vus dans les jardins, les parcs des hôtels, au bord de la route et dans les zones agricoles.

3.4. Facteurs influant sur la faune

3.4.1. Chasse

La faune du BFG est chassée pour trois raisons principales: la chasse de subsistance, après laquelle le chasseur utilise pratiquement toute la viande et les autres produits pour lui-même et sa famille; la chasse commerciale, dans laquelle l'objectif premier est de vendre la viande, la peau ou les autres produits obtenus; la chasse sportive, ou la chasse au trophée, dans laquelle le chasseur tire plaisir du défi que constitue la chasse elle-même, ou de l'acquisition des cornes, de la tête empaillée ou de tout autre souvenir (photos) de la chasse; et enfin la chasse de

protection, qui a pour principal but de protéger les cultures ou le bétail contre les prédateurs.

Cette distinction est établie parce que, pour ces types de chasse, les objectifs, les pratiques et les impacts sont différents, de même que les types de contrôle que l'Etat doit exercer. Comme dans la plupart des classifications, les catégories peuvent se chevaucher. Un chasseur peut par exemple aller protéger son champ contre les singes, et rencontrer en chemin une espèce consommable telle que le porc-épic. Outre le fait qu'un tel phénomène ne doit pas être fréquent (à en juger par la rareté des repas de viande de brousse), le chasseur irait quand même garder son champ, de sorte que l'objectif primaire reste la protection. En dépit de ce chevauchement occasionnel, de l'impact global de cette activité sur la faune, et de la nécessité du contrôle de l'Etat, cette classification reste utile. Toute chasse tire parti des occasions.

3.4.1.1. Chasse de subsistance. Par définition, ce type de chasse consiste, pour la population indigène d'un certain endroit, à tuer certaines espèces (voir Tableau 3.4) à l'aide de fusils personnels ou appartenant au village, la consommation de la viande étant l'objectif premier. Dans le bassin, les distances parcourues à l'extérieur du village sont probablement en moyenne inférieures à 10 km. En général, le chasseur vend des portions des gros animaux tués à d'autres familles du village (ou sur un marché, si la date et le lieu de celui-ci le permettent), afin d'acheter de la poudre ou des cartouches supplémentaires, divers articles nécessaires à sa subsistance et à l'occasion des biens commerciaux. L'économie monétisée actuelle utilise l'argent comme moyen d'échange, mais cela n'implique pas qu'il s'agisse d'une entreprise commerciale. Avant la monétisation, ces produits locaux étaient troqués entre un "spécialiste" (par exemple un chasseur) et un autre (par exemple un agriculteur). La faible valeur monétaire de la viande de brousse exclut tout autre usage que la subsistance. Néanmoins les trois pays du bassin (mais beaucoup moins en Guinée) considèrent qu'une grande partie de la chasse de subsistance est en fait du braconnage (chasse illégale) parce qu'elle se pratique en dehors de la saison ou sans permis valable.

3.4.1.1.1. Méthodes de chasse. Le Tableau 3.10 présente la liste des méthodes de chasse utilisées dans le bassin. La méthode qui est de loin la plus courante est l'arme à feu. Bien qu'on ne dispose pas de données

TABLEAU 3.10
METHODES DE CHASSE

1. Fusils - Flintlock local - chargement par le canon
 - calibre 12, coup unique
 - fusil 0.302
 - automatique; illégal; en général, seulement pour le braconnage

Minimum d'1 ou 2 par village; parfois beaucoup plus
2. Ameçon, appâté pour les lézards-varans
3. Pièges: singes, lièvres, antilopes
4. Harpons et pièges: lamantins
5. Chasse nocturne au fusil avec lampe
6. Trappes à mâchoires métalliques, de fabrication locale
7. Pièges à jet de pierre: panthères, hyènes (voir publications de l'IFAN)
8. Chiens pour poursuivre, rabattre, chasser les rats, les singes, les babouins et les phacochères
9. Chasses de village organisées en groupes
10. Clubs
11. Arc et flèches, maintenant rarement utilisés; employés pour tirer sur les singes fuyant dans les arbres devant les chiens
12. Chasse sportive d'exportation
13. Braconnage

SOURCE: Observations personnelles sur le terrain et enquêtes.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

précises, les entretiens réalisés sur le terrain laissent penser que pratiquement chaque village a une ou deux armes à feu, souvent beaucoup plus. A l'est du Sénégal, où le contrôle exercé sur la chasse et la possession d'armes à feu est particulièrement strict, les armes sont souvent cachées dans la brousse. Les armes fabriquées localement et que l'on charge par le canon sont prédominantes. Ces armes sont illégales au Sénégal, sous prétexte qu'elles sont dangereuses, mais pas en Gambie ni en Guinée. Le fusil de chasse de calibre 12 à canon simple est l'arme préférée et est très répandue. On trouve aussi parfois des carabines, en général de calibre 0,30. Parmi ces armes, beaucoup sont vieilles et de modèles peu courants, de sorte qu'il est difficile de trouver des cartouches. Quoiqu'il en soit, dans tous les cas, la disponibilité restreinte de la poudre ou des cartouches fonctionne comme facteur limitant. Plusieurs villageois interrogés ont déclaré qu'ils n'avaient pas eu de poudre du tout cette année. Il est rare de voir un chasseur ayant plus de six cartouches.

La chasse se pratique souvent la nuit, à l'aide d'une lampe, attachée sur la tête et alignée avec la visée du fusil, qui permet de repérer les yeux des animaux et éventuellement de les aveugler temporairement. On utilise aussi des chiens pour chasser, mais ils sont surtout importants pour protéger les champs. A la chasse, ils sont utilisés pour attraper des rats, et pour rabattre et poursuivre d'autres animaux. Tous les chiens observés étaient de la variété du chien de brousse africain, animal mince et de taille moyenne, à poil ras. La plupart des autres méthodes signalées, comme les pièges, les trappes métalliques ou l'arc et les flèches, semblaient tenir à des préférences personnelles. Elles ne sont pas couramment employées, et ne peuvent pas être attribuées à des régions ou des groupes ethniques particuliers.

3.4.1.1.2. Fréquence et répartition saisonnière. On a rencontré plusieurs chasseurs à plein temps, mais il n'est pas courant d'avoir la chasse comme seule profession. La plupart des chasseurs sont régulièrement actifs (tous les jours ou un jour sur deux) pendant la saison sèche, mais pendant l'hivernage ils travaillent dans leurs champs et ne chassent qu'une ou deux fois par semaine. Dans les régions où il y a peu d'animaux, la fréquence peut tomber à une ou deux fois par mois.

La saison sèche semble être la saison de chasse préférée, bien que la plupart des gens disent qu'on voit plus d'animaux pendant l'hivernage.

Outre la nécessité de travailler dans les champs pendant l'hivernage, les raisons données pour chasser en saison sèche sont: 1) l'absence de couverture végétale, surtout de grandes herbes, facilite la détection des animaux; 2) les animaux sauvages sont plus regroupés autour des points d'eau; 3) il est plus prudent de chasser quand l'herbe n'est pas haute, parce qu'on risque moins de se laisser surprendre par un lion; 4) on risque moins de tirer sur une autre personne quand l'herbe n'est pas haute (mentionné par un chasseur); et 5) selon plusieurs chasseurs guinéens, la chasse est fermée pendant l'hivernage (période de gestation). Un agent officiel a déclaré que la chasse était fermée du 15 août au 15 novembre, mais les règlements indiquent la période du 16 août au 15 décembre.

Outre les expéditions de chasse, de nombreux animaux sont tués lors de rencontres au hasard, par des individus, pas nécessairement chasseurs, qui se munissent d'une arme pour aller aux champs ou pour voyager. La plupart des chasseurs admettent volontiers qu'ils ne réussissent pas toujours à tuer des animaux. Il semble que beaucoup de petits animaux (lièvres, oiseaux) sont tués à la suite d'un réflexe de "gâchette facile". Le coût d'une cartouche (180 à 220 sylis en Guinée) ne permet pas de chasser rentablement les petits animaux. Plusieurs chasseurs ont toutefois confirmé que, après une longue et vaine journée de chasse, ils ont envie de récompenser leurs efforts, et la cartouche qu'ils ont soigneusement gardée toute la journée peut très bien servir à tuer un petit animal.

3.4.1.1.3. Etendue du territoire de chasse. Les chasseurs ont des avis très divergents sur les distances qu'ils parcourent depuis leur village et sur l'étendue du territoire qu'ils couvrent. La plupart d'entre eux chassent dans un rayon de 10 à 15 km autour du village, certains vont jusqu'à 25-30 km, et quelques uns parcourent des distances de 50 km ou plus, et passent plusieurs semaines dans la brousse. Il semble en effet que l'on chasse dans toutes les régions du bassin, à l'exception notable (exception pas stricte) du Parc national Niokolo-Koba et de ses environs.

3.4.1.1.4. Impact de la chasse de subsistance. On peut considérer que la chasse est intensive dans presque toutes les régions guinéennes du bassin. Si les gros animaux ont été décimés dans la plupart des régions (mais pas seulement par la chasse de subsistance), les animaux sauvages qui restent, dont le céphalophe à flancs roux et le guib harnaché, semblent résister. A l'est du Sénégal, il est beaucoup plus difficile de déterminer

l'effet de la chasse de subsistance, car elle est pour l'essentiel secrète, mais, à cause de l'émigration en provenance du Parc national Niokolo-Koba, il existe encore une population modeste de gros animaux. Même en Gambie, où la chasse doit être considérée comme intensive étant donné la faible surface et la forte population, les chasseurs continuent à tuer des animaux tels que le guib harnaché; il semble donc qu'un certain équilibre se soit établi, du moins temporairement.

3.4.1.2. Chasse sportive et de loisirs. Ce type de chasse consiste, par définition, à tuer des animaux sauvages pour des raisons autres que la subsistance ou la survie. C'est une activité effectuée pour l'aventure et la relaxation qu'elle apporte. Bien que les animaux chassés puissent être consommés, les dépenses nécessaires pour les permis, le matériel, les voyages et autres besoins impliquent en général que la subsistance ne peut pas être l'objectif primaire. Les avantages habituels sont plutôt l'acquisition de trophées, de photographies et d'histoires à raconter, ainsi que l'activité elle-même. Dans la plupart des pays, la chasse sportive et de loisirs, avec les permis requis, est la seule forme de chasse légale, et dans la plupart des autres cas, la chasse est considérée comme du braconnage.

Sur les trois pays du bassin, le Sénégal est le seul pays où il y ait beaucoup de chasse sportive. En Gambie, cela n'existe pratiquement pas. En Guinée, le cadre légal et la délivrance de permis pour ce type de chasse sont prévus par le code de chasse, mais la chasse sportive n'est pas très pratiquée dans le bassin, sauf par quelques expatriés et par des résidents ayant une fortune et une position élevées. La majeure partie de la chasse dans le bassin, légale ou non, serait qualifiée de chasse de subsistance. On n'a pas trouvé de statistiques sur la chasse, et il n'existe probablement pas de données exactes concernant la région du Fouta Djallon. Au Sénégal, la chasse sportive est bien organisée, et rapporte beaucoup d'argent. Elle est placée sous la juridiction du Service des Eaux et forêts. Le Tableau 3.11 montre que 2.425 permis de chasse (tous types) ont rapporté un revenu brut de 45.275.500 FCFA en 1983. Aux taux de change de 1984, cela représente environ 113.000 dollars E.U.

3.4.1.2.1. Régions de chasse au Sénégal. Il y a quatre régions de chasse (Zones d'intérêt cynégétique, ZIC) à l'intérieur ou près du bassin. Deux d'entre elles constituent la portion la plus à l'ouest du pays (au nord

TABLEAU 3.11
 PERMIS DE CHASSE ET AUTRES PERMIS, ET REVENU ANNUEL AU SENEGAL

Catégorie de permis	Nombre de Permis 1976 ¹	Nombre de Permis 1978 ¹	Nombre de Permis 1979 ¹	Nombre de Permis 1980 ¹	Nombre de Permis 1983 ²
Gros gibier	61				
Touristes		12	9	45	106
Résidents		47	67	52	68
Moyenne	1102				
Touristes		403	792	920	1098
Résidents		589	629	581	489
Petit gibier	747				
Touristes		101	130	223	76
Résidents		335	325	248	174
Gibier d'eau	647				
Touristes		162	295	207	195
Résidents		292	299	263	219
Captures commerciales	14	22	17	-	
Permis scientifiques	3	-	-	-	
Tous autres permis	154	243	312	-	
Nombre total de permis	2728	2206	2875	2539	2425
Revenu total	23,485,550	32,474,500	40,580,500	40,224,000	45,275,500
% de permis pour touristes*		39%	54%	60%	68%
SOURCES: (1) Rép. du Sénégal, Direction des Eaux, Forêts et Chasses. Rapports Annuel. (2) Rép. du Sénégal, Direction des Eaux, Bilan de La Saison Cynegetique 1982-1983.					
NOTE: (*) Grands mammifères = permis de chasse moyenne et au gros gibier.					
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.					

de la division Lower River de la Gambie et au sud de Kaolack), et sont limitées au petit gibier. Les deux autres, la ZIC de Faleme et celle de Kayanga, sont les seules à fournir du gros gibier au Sénégal.

La ZIC de Faleme couvre 1.336.000 ha dans le sud-est du Sénégal, dont une petite partie se trouve dans le bassin. A l'heure actuelle, c'est la seule région "ouverte" où l'on peut chasser du gros gibier. La région de Faleme est importante pour la faune de grands mammifères du bassin, pour plusieurs raisons. Elle est contiguë aux parties nord-est du bassin en Guinée et fournit une partie de la riche faune mammifère qui y existe encore, dont le buffle et l'élan. Bien qu'elle ne soit pas contiguë au Parc national Niokolo-Koba, la plupart des spécialistes de la faune régionale s'accordent pour dire qu'il existe des mouvements d'animaux entre ces deux régions. Ces déplacements ne sont pas des migrations régulières, et ne sont pas très bien connus. Les espèces concernées sont notamment l'hippopotame et le buffle, et il est possible que la soudaine augmentation de population d'élans dans le parc au début des années 70 ait eu pour origine la région de Faleme. La région de Faleme a fait l'objet d'études en vue d'une exploitation minière, avec voie ferrée. L'impact de ces projets n'a pas été évalué dans le cadre de l'EMVBFG, mais l'opinion générale est qu'ils seraient dramatiques pour les grands mammifères. Il semble donc souhaitable d'envisager non seulement l'aménagement du fleuve Gambie mais aussi le développement de la région de Faleme dans un contexte régional, si la faune doit conserver son intégrité.

La ZIC de Kayanga couvre 126.000 ha en haute Casamance, dont la majeure partie se trouve dans le bassin. Elle se trouve au nord de la frontière guinéenne et à l'ouest du fleuve Koulountou. Bien qu'elle soit contiguë au Parc national Niokolo-Koba, cette région fait l'objet d'un braconnage intense, et la faune n'est pas assez nombreuse pour alimenter, en plus, la chasse sportive. Si une saison définie et des quotas étaient établis, avec des patrouilles de surveillance, la repopulation de la faune serait accélérée.

3.4.1.2.2. Catégories de chasse (Sénégal). La chasse sportive aux mammifères comporte au Sénégal trois catégories de permis:

- Petit gibier. Concerne notamment les lièvres et les écureuils terrestres.

- Gibier moyen. Ce type de permis autorise la chasse au petit gibier, plus un phacochère par semaine; et un spécimen par an de chacune des espèces suivantes: cobe de Buffon, cobe, ourébi, céphalophe et gazelle à front roux.
- Gros gibier. Ce type de permis autorise la capture d'un spécimen par an de buffle, hippotrague, bubale et cobe des roseaux; pour le gibier moyen: un phacochère par semaine, deux spécimens de chacune des autres espèces d'ongulés citées ci-dessus; et le petit gibier. De plus, on peut, avec l'autorisation du Président, capturer un lion et un hippopotame.

Les autres règlements concernant la chasse au Sénégal sont présentés dans le Document de travail n°65. Les données sur les permis de chasse fournies par les rapports annuels du Service des Eaux et forêts ne permettent pas d'analyser les activités de chasse par région, car elles sont présentées selon les régions où les permis sont achetés, ce qui ne coïncide pas nécessairement avec les régions de chasse. La seule exception est bien sûr les permis de chasse au gros gibier, puisque la région de Faleme est la seule ZIC ouverte.

La délivrance aux résidents et aux touristes de permis de chasse au petit gibier a apparemment atteint un point de saturation et est en baisse depuis 1979, à l'exception d'une recrudescence de permis pour touristes en 1980. Cette tendance peut s'expliquer de deux manières: a) il y a de moins en moins de petit gibier et la qualité de la chasse diminue, et b) les chasseurs préfèrent acheter des permis de chasse au gibier moyen, car ils ne coûtent pas beaucoup plus cher (surtout pour les touristes) et autorisent la chasse au petit gibier et au phacochère, très abondant.

Le nombre de permis de chasse au gibier moyen délivrés aux résidents a diminué d'environ 8% de 1979 à 1980, et encore un peu entre 1980 et 1983. En revanche, le nombre de permis délivrés aux touristes a augmenté d'autant pendant la même période.

La délivrance aux résidents de permis de chasse au gros gibier est apparemment restée constante depuis 1978. Le nombre de permis délivrés aux touristes a augmenté régulièrement, passant de 9 en 1979 à 45 en 1980 et 106 en 1983. Cette recrudescence d'intérêt que montrent les touristes pour la chasse au gros et moyen gibier est clairement reflétée par le pourcentage de

touristes dans le nombre total de détenteurs de permis dans ces deux catégories: 39% en 1978, 54% en 1979, 60% en 1980 et 68% en 1983.

Le Tableau 3.12 présente les quotas annuels et le nombre d'animaux tués en 1975, 1978, 1979, 1980 et 1983 dans le Faleme. Le pourcentage des quotas atteint est passé de 16% en 1978 à 65% en 1983. Etant donné que les quotas sont restés les mêmes de 1978 à 1980, cette augmentation considérable peut provenir d'une amélioration des installations et de l'accès (camps et guides pour chasseurs), d'un accroissement de l'intérêt des chasseurs (nombre de jours de chasse par an) et peut-être d'une augmentation des populations des espèces chassées. On peut déterminer la réussite globale de la chasse au gros gibier en comparant les Tableaux 3.9 et 3.10. Le taux de réussite, de 26% en 1980, est tombé à 13% en 1983, malgré la hausse des quotas (quotas atteints) pour les deux espèces préférées, le buffle et l'hippopotame. Cela suggère que le niveau maximal de la qualité de la chasse pourrait être atteint avec les quotas actuels. Les données du Rapport annuel de 1979 indiquent que le nombre de jours de chasse et le nombre d'animaux tués sont assez bien répartis sur la saison de quatre mois, de janvier à avril.

3.4.1.3. Chasse commerciale organisée. La chasse commerciale organisée consiste, par définition, à tuer certaines espèces en raison de leur valeur monétaire considérable. Ce type de chasse est illégal dans les trois pays du BFG, et est donc assimilé au braconnage. Ce n'est une activité commerciale importante qu'au Sénégal. La chasse commerciale consiste par exemple à tuer des éléphants pour prendre leurs défenses en ivoire et à tuer des panthères pour vendre leur peau.

La chasse commerciale est organisée à plusieurs niveaux différents. Le chasseur sait généralement qu'il peut vendre le produit de sa chasse (soit directement sur un marché régulier, soit à des marchands itinérants), ou alors on lui demande spécifiquement de participer à une expédition. D'après les rapports annuels du Service des Parcs nationaux du Sénégal, ces expéditions peuvent comprendre de 10 à 40 personnes. On leur fournit souvent des armes perfectionnées, et ils sont sans aucun doute bien organisés pour transporter secrètement les produits de contrebande. D'autres aspects de l'organisation consistent à recruter des agents de transfert, des marchands urbains, des transporteurs internationaux et des acheteurs en gros réputés.

TABLEAU 3.12

ZONE DE CHASSE DE FALEME: SYNTHÈSE PAR ANNÉE DU NOMBRE D'ANIMAUX TUÉS,
DU NOMBRE DE JOURS DE CHASSE ET DU REVENU PERCU

Espèces	1975			1978			1979			1980 ^a			1982 ^a		
	Quota	Prises	Revenu	Quota	Prises	Revenu	Quota	Prises	Revenu	Quota	Prises	Revenu	Quota	Prises	Revenu
Lion ^a	1	0	-	2	0	-	2	0	-	2	0	-	2	0	-
Hippotrague ^a	5	4	-	6	4	300.000	6	4	300.000	6	7	525.000	12	12	-
Buffle ^a	5	1	-	5	2	150.000	5	3	225.000	5	6	450.000	10	9	-
Cobe	5	0	-	3	0	-	3	1	40.000	3	1	40.000	6	2	-
Bubale ^a	5	2	-	5	0	-	5	3	120.000	5	3	120.000	6	6	-
Cobe de Buffon	10	1	-	4	0	-	4	1	40.000	4	0	-	4	1	-
Guib harnaché	5	2	-	5	0	-	5	3	90.000	5	4	120.000	5	5	-
Ourébi	5	2	-	3	1	20.000	3	0	-	3	1	20.000	5	3	-
Céphalophe de Grimm	10	2	-	10	0	-	10	4	60.000	10	3	45.000	10	1	-
Phacochère	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	-	-	-	-	-	-
Sous-total	51	14		43	7	470.000	43	19	876.000	43	25	1.320.000	60	39	2.160.000
% des quotas	27%			16%			44%			58%			65%		
Nombre de jours de chasse	-			153			143			273			495		
Autres revenus	-			105.500			115.000			188.000			1.344.000		
Revenu total	316.500			575.500			991.000			1.508.000			3.504.000		

SOURCE: République du Sénégal, Service des Eaux et forêts, Rapports annuels, Bilan de La Saison Cynegetique 1982-1983.

NOTE: (a) Indique le gros gibier.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

3.4.1.3.1. Mammifères recherchés. Les espèces servant de trophées comprennent celles qui présentent un intérêt pour leur peau ou leurs cornes, et celles qu'on chasse pour leur ivoire. Ces espèces ayant été étudiées plus haut, on se bornera à en donner la liste.

- Animaux recherchés pour leur chair: grande; antilopes, telles que l'élan, l'hippopotame, le bubale, le cobe de Buffon; et le buffle, le phacochère et le lamantin.
- Animaux recherchés pour leur peau et leurs cornes: élan, cobe, hippopotame, bubale, buffle, panthère, lion, phacochère et, autrefois, girafe. Il convient de noter que tous ces animaux, sauf l'élan et la panthère, peuvent être chassés légalement au Sénégal.
- Animaux recherchés pour leurs défenses et leurs dents: le plus connu est l'éléphant, mais au cours des dernières années, des hippopotames ont été tués et seules leurs dents ont été emportées. Les défenses de phacochères ont une faible valeur commerciale.

3.4.1.3.2. Bénéfices et risques. La valeur des espèces de mammifères et de leurs produits est examinée en section 3.3. Les risques associés à la chasse illégale vont de la confiscation des produits et du matériel, aux amendes, à l'emprisonnement et parfois à la mort. Les Tableaux 3.13 et 3.14 indiquent le nombre de braconniers tués ou blessés chaque année dans le Niokolo-Koba. Depuis 1980, 5% des braconniers appréhendés étaient dans cette catégorie parce qu'ils avaient tiré sur les gardes du parc. Au moins deux braconniers ont été tués chaque année depuis 1980, et, en 1984, un garde du parc a été tué. Les amendes et les peines de prison pour chasse illégale peuvent aussi être sévères, en particulier pour ceux qui récidivent. Les braconniers sont obligatoirement punis d'une peine de prison allant de 1 à 60 mois, et d'une amende maximale de 240.000 FCFA; la chasse dans les parcs nationaux est punie d'une peine de 5 ans de prison.

3.4.1.3.3. Méthodes employées en chasse commerciale. Les méthodes de chasse utilisées dans le bassin sont résumées au Tableau 3.10. La principale caractéristique spécifique de la chasse commerciale est le fait que le groupe de chasse est souvent nombreux, et qu'il utilise des fusils semi ou entièrement automatiques. L'usage de ces armes perfectionnées a été signalé pour la première fois dans le Rapport annuel 1978 du Service des Parcs

TABLEAU 3.13

SYNTHESE PAR ANNEE DES ACTIVITES DE CHASSE ILLEGALE DANS LE PARC NATIONAL
 NIOKOLO-KOBA, SENEGAL, AVEC LE NOMBRE ET LE TYPE DES ARMES CONFISQUEES

	74-75	76-77	77-78	78-79	80-81 ^a	81-82	82-83	83-84
Nombre de chasseurs:								
Observés	-	-	-	-	79 (107)	46	79	93
Appréhendés	22	32	17	22	43 (58)	13	66	56
Tués	-	-	-	-	5 (5)	3	1	1
Total	22	32	17	22	43	13	66	56
Autres infractions ^b	8	16	0	5	-	-	-	-
Nombre total d'infractions	30	48	17	27	-	-	-	-
% d'infractions concernant la chasse	73%	67%	100%	82%	-	-	-	-
Armes confisquées:								
à chargement par le canon	14	-	10	17	16 (30)	14	6	18
Calibre 12	5	-	3	5	15 (19)	5	20	13
Autres fusils	-	-	-	1	-	4	-	-
Semi-automatiques	-	-	-	-	3 (3)	6	9	8
Pistolets	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	19	10	13	25	33	29	35	39
NOTES: (a) Les chiffres différents sont présentés sous forme de listes détaillées et de tableaux de synthèse dans le rapport.								
(b) Comprennent notamment: pêche, capture d'oiseaux, cueillette de produits forestiers, infractions routières, etc.								
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.								

TABLEAU 3.14

ANALYSE SAISONNIERE DE LA CHASSE ILLEGALE
DANS LE PARC NATIONAL NIOKOLO-KOBA, SENEGAL^a

Saisons ^b	74-75	76-77	77-78	79-80	80-81	81-82
octobre - décembre	5	1	9	11	18	11
janvier - mars	11	0	3	5	31	19
avril - mai	6	28	2	5	21	11
juin - septembre	0	3	3	1	9	5
Total	22	32	17	22	79	46

NOTES: (a) Sur la base du nombre de contrevenants vus ou appréhendés.

(b) Périodes saisonnières:

octobre - décembre: période suivant la saison des pluies; postes de garde intérieurs réouverts; réparation des routes.

janvier - mars: début de la saison sèche; tourisme.

avril - mai: fin de la saison sèche.

juin - septembre: saison des pluies, fermeture du parc, abandon de la plupart des postes de garde intérieurs.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

nationaux du Sénégal. Comme le montre le Tableau 3.12, qui ne mentionne que le nombre d'armes confisquées, l'usage des fusils semi-automatiques a augmenté de façon alarmante au cours des quatre dernières années.

Une méthode qui est peut-être particulièrement utile au chasseur commercial est l'utilisation de pièges à panthères. Dupuy (1974b) affirme que pendant le mois de mai 1973, 57 cages à panthère piégées (photo dans son texte) ont été découvertes sur une distance de moins de 10 km le long du fleuve Niokolo-Koba.

3.4.1.3.4. Origines des chasseurs commerciaux. Il ne semble pas possible d'obtenir des données fiables sur la nationalité ou l'origine des braconniers. Le Rapport annuel 1978 des Parcs nationaux note que les fusils automatiques viennent de Guinée, et que l'on sait que des Européens, des Libanais et des Syriens chassent illégalement, pour leur valeur de trophée, les phacochères, les élans, les hippotragues, les cobes, les éléphants, les lions et les panthères. Le rapport affirme que des groupes de 10 à 20 Guinéens, Gambiens et surtout Mauritanien viennent chasser dans le parc de mars à mai, et emportent de grosses quantités de viande (et peut-être aussi d'autres trophées). Un autre groupe, les Nigériens, a été mentionné lors de discussions sur le braconnage organisé, mais on ne peut pas citer de source sûre d'information. De même, le village sénégalais de Medina Gounas (juste à l'ouest du parc) semble avoir une solide réputation de braconnage, mais on ne dispose pas de source sûre d'information.

3.4.1.3.5. Contrôle de la chasse commerciale (Sénégal). Le braconnage commercial et la chasse illégale de subsistance sont des facteurs majeurs dans la décimation des mammifères sauvages au Sénégal. Ces deux activités sont régulièrement pratiquées à l'intérieur et aux alentours du Parc national Niokolo-Koba. La chasse commerciale à l'éléphant, pour l'ivoire, se concentre dans le parc parce que c'est le dernier refuge de cette espèce au Sénégal. On y recherche aussi les peaux de lions et d'autres trophées, car un grand nombre d'animaux se laissent facilement approcher par l'homme. La chasse illégale de subsistance est aussi facilitée par le grand nombre de mammifères ongulés vivant dans le parc.

Au Sénégal, la loi n'autorise aucun type de chasse sans permis, et, pour les gros animaux, il faut en outre verser une taxe à l'abattage. Le coût élevé des permis de chasse sportive incite les habitants locaux à chasser illégalement, et rend impopulaire la pratique de la chasse sportive

par les résidents plus riches et par les expatriés (R. 1981 et La faune et la chasse, 1981). Le braconnage commercial et la chasse illégale de subsistance sont associés dans les lois sénégalaises (mais les peines varient), et les mesures de contrôle et les archives ne font pas de distinction entre ces deux activités.

La chasse illégale est une telle préoccupation pour le Gouvernement du Sénégal qu'il a établi un comité national de contrôle du braconnage. Ce comité est formé de représentants des Eaux et forêts, des Parcs nationaux, de la Gendarmerie, de la Défense nationale et des Douanes. Seuls les Eaux et forêts et les Parcs nationaux sont spécifiquement chargés de la protection de la nature et de la faune; les autres organismes doivent empêcher le transport de contrebande, y compris les armes illégales, et participer à certaines opérations militaires en application de la loi. Le taux de mortalité des braconniers et des gardes prouve que le braconnage est bien un commerce mortel au Sénégal.

Tous les aspects de la chasse et de son contrôle sont couverts par la loi. L'efficacité de l'application de ces lois n'est pas la même pour les deux organismes chargés de la protection de la faune.

- Eaux et forêts. Ce service est chargé de la gestion de toutes les activités de chasse dans le pays, ainsi que de l'application des règlements en matière de chasse et de protection de la faune, à l'extérieur des parcs nationaux. Les informations fournies par leurs rapports annuels indiquent que l'efficacité de leur action dans ce domaine est minimale (Tableau 3.15). Les raisons de cette inefficacité sont bien résumées dans le Rapport annuel de 1980. Le nombre de postes de gardes et de gardes forestiers n'est pas suffisant pour contrôler les grands territoires qu'ils doivent surveiller, et ils manquent de véhicules, de carburant et d'équipement radio. Le Plan directeur forestier (Résumé de synthèse, 1981) fait en outre remarquer que les activités en matière de chasse, à la différence des activités forestières, ne reçoivent aucun financement extérieur.
- Administration des Parcs nationaux. Nous ne sommes pas en mesure d'analyser de façon détaillée l'impact du braconnage sur les mammifères du Parc national Niokolo-Koba, car les données fournies par les autorités du parc sont insuffisantes. Leur refus de

TABLEAU 3.15		
PROCES-VERBAUX D'INFRACTION AU CODE DE LA CHASSE ETABLIS PAR LE SERVICE DES EAUX ET FORETS		
Année/page	Nombre de procès-verbaux	Remarques
1975: 166	Statistiques sur la base des barrages routiers	Sur 2.052 permis de chasse délivrés au Cap Vert (où il n'y a pratiquement pas de chasse), seuls 39% ont été signalés lors de barrages routiers sur cette péninsule.
1978: 168	34	2 au Sénégal-Oriental: 1 chassant sans permis, 1 chassant en dehors de la saison.
1979: 156	49	Aucun au Sénégal-Oriental.
1980: 174	35	Aucun au Sénégal-Oriental.
SOURCE: Rapports annuels, Service sénégalais des Eaux et forêts.		
Etudes sur le bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

communiquer des renseignements sur les endroits faisant l'objet de braconnage, les espèces animales tuées, les parties des animaux utilisées et l'origine des chasseurs, nous a forcés à n'utiliser que les rapports annuels (Tableau 3.13), qui ne présentent que le nombre de braconniers rencontrés et les types d'armes utilisés.

Le Tableau 3.14 montre la répartition saisonnière de la chasse illégale dans le parc, sur la base des données des rapports annuels. On suppose que les dates des procès-verbaux coïncident avec la date réelle de chaque infraction. Ces données ne font pas apparaître la recrudescence de braconnage de la fin de la saison sèche, qui est pourtant signalée par cet organisme (Parcs nationaux, Rapport annuel 1980) et à laquelle nous nous attendions après avoir entendu les villageois dire que l'épuisement des récoltes de l'année précédente les oblige à chasser pour avoir de la nourriture. On ne sait pas si les données fournies reflètent bien le niveau réel d'activité (niveau soutenu de vigilance, avec les arrestations correspondantes, d'octobre à juin).

Même en ce qui concerne la raréfaction continue des populations d'éléphants (Tableau 3.8), il est difficile de connaître le pourcentage dû au braconnage. Dans le Rapport annuel 1974-75 (Parcs nationaux), le seul qui fournisse des données sur le nombre d'animaux de chaque espèce et sur les causes de mortalité, une seule mort d'éléphant était attribuée au braconnage, et trois étaient classées comme morts naturelles. Les données d'une seule année ne suffisent pas à établir un ratio entre ces différents types de mortalité, mais elles illustrent tout de même le fait que d'autres facteurs que le braconnage entrent en jeu.

L'administration des Parcs nationaux insiste toujours sur le fait que la décimation de certaines espèces est due au braconnage, et qu'elle fait des efforts permanents, depuis de nombreuses années, pour combattre ce problème. Une bonne façon de présenter la situation, selon le point de vue des Parcs nationaux, est de résumer les informations contenues dans les rapports annuels:

- 1976-77. Intensification des efforts mis en oeuvre pour décourager le braconnage: notamment, établissement de postes de garde supplémentaires autour du parc (dans les villages voisins), multiplication des rondes à pied et usage de bicyclettes pour accroître la mobilité des gardes.
- 1977-78. On signale pour la première fois que des braconniers, venant de Guinée, sont armés de fusils semi-automatiques. Il y avait apparemment une opération anti-braconnage au Sénégal-Oriental, associant les Parcs nationaux et les Eaux et forêts.
- 1978-79. Confiscation de sept défenses d'éléphant à Banjul, dont l'une a été formellement reconnue comme ayant appartenu à un éléphant du Niokolo-Koba. La chasse de subsistance pratiquée autour du parc est signalée comme étant négligeable. De grands groupes de braconniers étrangers (venant de Guinée, Gambie et Mauritanie), utilisant des armes semi-automatiques, sont observés dans le parc de mars à mai. Leurs cibles sont les éléphants, les panthères, les lions et les girafes (bien qu'on n'ait vu aucune girafe depuis plus de dix ans). Dans le cadre d'une action de protection des éléphants, un décret est adopté, interdisant la vente d'ivoire au Sénégal, sous quelque forme que ce soit.
- 1980-81. On constate que certains organismes publics et entreprises d'Etat continuent à participer au trafic d'ivoire.
- 1981-82. Les éléphants sont maintenant la première espèce visée, en raison de la forte valeur de l'ivoire. Les éléphants se raréfiant, les hippopotames sont de plus en plus chassés pour leur ivoire. Tous les camps permanents de braconniers ont été fermés aux alentours du parc.
- 1982-83. A Dakar, les agents du parc poursuivent activement les trafiquants d'ivoire, qui n'ont pas été dissuadés par le décret interdisant la vente d'ivoire. Certains coupables sont relâchés après avoir payé des amendes mineures. Les programmes de sensibilisation du public sont renforcés, avec des conférences à Dakar et dans les clubs touristiques, ainsi

que dans les villages adjacents au parc. De grands groupes de braconniers continuent à pénétrer dans le parc, et la recrudescence de l'usage d'armes automatiques est alarmante. Une opération associant les Parcs nationaux, les Eaux et forêts et la Défense nationale est lancée. La chasse illégale de subsistance n'existe pratiquement plus, mais la vente commerciale de viande de brousse à Tambacounda est de plus en plus profitable.

1983-84. Le braconnage d'éléphants, de lions et de panthères continue, et on note une recrudescence de la chasse illégale à l'hippopotame. Vingt-trois défenses d'éléphant et cinq peaux de lions sont confisquées. Un garde du parc est tué lors d'une opération anti-braconnage.

- Bien que cela ne soit pas mentionné dans les rapports annuels, une autre méthode mise en oeuvre pour empêcher le braconnage est de faire coopérer les villages aux alentours du parc. Le parc leur fournit, contre leur aide, du riz, du lait en poudre et de l'huile alimentaire (quantités non précisées). Huit villages au moins participent à ce programme, et deux autres ont des indicateurs secrets payés par l'administration du parc (communication personnelle anonyme, 1984).
- Malheureusement, la plupart des villages situés dans les alentours du parc et visités pendant cette étude semblent craindre et détester les gardes du parc. Cela provient apparemment des "étalages de force" périodiquement effectués par les gardes du parc, qui viennent dans des villages ne relevant pas du tout de leur territoire et fouillent les maisons sans mandat (ce qui est en violation de la loi sénégalaise 67-28, Titre II, Article L.7). La plupart de ces opérations semblent dirigées contre la chasse illégale de subsistance, qui est pourtant signalée dans les rapports annuels des Parcs nationaux comme étant négligeable. Bien que l'on comprenne que les gardes en aient assez de voir se poursuivre les activités de braconnage de toute nature dans le parc, cela ne les autorise pas à agir de façon illégale. De façon plus importante, l'éradication définitive du braconnage ne pourra se faire qu'avec la coopération des villages voisins, et un tel

excès de zèle de la part des gardes ne peut que nuire à la nécessaire compréhension mutuelle.

- Solutions proposées par les organismes publics du Sénégal. Le Plan directeur forestier (Résumé et Synthèse, 1981) offre plusieurs suggestions pour résoudre le problème de la chasse illégale au Sénégal.
 1. Permis de chasse traditionnelle. Selon les Eaux et forêts, la chasse de subsistance est largement pratiquée au Sénégal-Oriental, et vise notamment les grands ongulés. La meilleure façon de contrôler cette activité serait peut-être de délivrer des permis de chasse spéciaux au niveau des villages, car les chasseurs locaux n'ont pas les moyens d'acheter des permis de chasse sportive. Selon A. DeGeorges (comm. pers., 1984), la dernière révision du code de la chasse au Sénégal devrait prévoir la délivrance de permis spéciaux et peu onéreux autorisant la "chasse traditionnelle".
 2. Accords entre résidents et organismes publics. Il s'agirait d'établir des accords mutuellement bénéfiques entre les organismes chargés du contrôle de la chasse illégale et les groupes ayant un intérêt à protéger la faune locale (par exemple, sociétés de chasse, amodiataires des ZIC, communautés rurales et leurs chefs).
 3. Accroissement de l'efficacité des "lieutenants de chasse". Cela implique une augmentation du budget alloué, en particulier pour les véhicules et le carburant, afin d'accroître la mobilité de ces agents. On peut aussi mettre en place de nouvelles méthodes, telles que la surveillance par avion, des systèmes de radio pour améliorer la coordination des patrouilles et la création de patrouilles à cheval. Elles pourraient se déplacer sur tout le territoire, mais nécessiteraient un traitement prophylactique contre la trypanosomiase.

La seule solution à long terme au problème de chasse illégale dans le bassin a été succinctement exprimée par S. I. Sylla, ancien conservateur du Parc national Niokolo-Koba: c'est la sensibilisation du public (1984,

comm. pers.). En d'autres termes, un nombre accru d'armes et de gardes ne fera qu'augmenter le nombre de morts, et les activités de braconnage continueront comme au cours des dix dernières années. Si on faisait l'effort de développer le sens des conventions et la compréhension de la population locale, et si elle pouvait tirer quelques profits du parc et de sa faune - profits qu'elle perçoit actuellement comme détournés au profit des étrangers - elle pourrait alors aider les organismes de conservation de l'environnement à protéger et gérer le patrimoine animal du Sénégal. Les suggestions faites dans le Plan directeur forestier semblent converger avec cette stratégie, et il convient de les appuyer.

3.4.1.3.6. Chasse commerciale en Gambie. Il y a peu de chasse commerciale en Gambie, et ceci pour trois raisons: 1) il existe peu de grands mammifères intéressant les chasseurs commerciaux; 2) aucun permis de port d'arme n'a été délivré depuis la tentative de coup d'Etat de 1980; et 3) la chasse pratiquée en Gambie est destinée à assurer la subsistance.

Il existe cependant quelques exceptions. Il existe à Basse un petit dépôt commercial de viande de phacochère, vendant de la viande d'animaux chassés assez près de Basse pour être transportés rapidement. Il semble que quelques chasseurs au moins vivent de ces revenus. La viande est essentiellement consommée par certains résidents de Basse. Les loutres sont chassées dans plusieurs régions pour leur peau, mais ces peaux ne sont apparemment vendues que sur les marchés locaux (et non exportées) et utilisées pour des usages traditionnels. Il est probable que des panthères sont occasionnellement capturées pour leur peau. Une peau de panthère a été confisquée à Banjul en 1984 (E. Brewer, comm. pers.), mais on ne sait pas si elle venait réellement de Gambie. La chasse au lamantin existe encore en Gambie (J. Powell, comm. pers. 1984). Toutefois, à en juger par le nombre d'animaux tués (un total de dix en six ans était considéré comme bon en 1972, d'après Parker (1973)), on ne peut pas considérer que c'est une entreprise vraiment commerciale, même si on peut en tirer un profit considérable. Si des hippopotames sont souvent tués en Gambie, c'est généralement dans le cadre de la lutte contre les ennemis des cultures, lorsqu'ils dévastent des rizières. Cette catégorie de chasse ne peut pas non plus être considérée comme une réelle entreprise commerciale.

Si la chasse commerciale ne semble pas être une activité significative en Gambie, le port de Banjul a tout de même tendance à attirer les

traficants de produits illégaux d'animaux sauvages, en raison du marché potentiel. Cette attraction est en outre accrue par le nombre considérable de touristes. Ce phénomène est confirmé par la confiscation d'une peau de panthère en 1984, et de plusieurs défenses d'éléphants tués dans le Niokolo-Koba en 1979 (DPN, Rapport annuel). Ces confiscations sont en outre la preuve que le Gouvernement de Gambie applique la loi interdisant le commerce de tous les produits d'animaux sauvages dans le pays. On n'a pas pu obtenir de données sur le total des confiscations chaque année, mais elles semblent peu nombreuses (E. Brewer, comm. pers. 1984). On ne peut pas savoir avec certitude si cela signifie que le trafic est effectivement limité ou qu'une certaine quantité de produits illicites n'est pas détectée, mais la situation réelle se trouve probablement entre ces deux extrêmes.

3.4.1.3.7. Chasse commerciale en Guinée. Il n'existe probablement pas de chasse commerciale aux grands mammifères d'une ampleur significative en Guinée. Cela peut paraître paradoxal dans un pays où les gros animaux sauvages ont été pratiquement éliminés du bassin, mais cela résulte du fait qu'il est légal de chasser la plupart des espèces commercialement intéressantes, du moins autant qu'on puisse en juger d'après les informations fournies sur les règlements en matière de chasse.

SECONDE PARTIE

INCIDENCES DES PROJETS DE MISE EN VALEUR

4. METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES

Bon nombre d'ouvrages et d'articles ont traité de l'évaluation des incidences environnementales. Chaque auteur avance sa propre méthode d'identification et d'évaluation des incidences d'un projet, mais en réalité toutes les approches contiennent les mêmes éléments fondamentaux:

- Conditions de base. Il convient de comprendre les complexités de l'environnement touché. Pour l'écologiste, cela signifie une connaissance détaillée des ressources naturelles et de leurs interactions.
- Projet proposé. Il y a lieu de comprendre en détail la mise en valeur proposée, non seulement ses structures mais aussi sa construction et son mode d'exploitation. Cet impératif pose des problèmes pour le planificateur environnementale, dans la mesure où l'objectif de l'évaluation environnementale consiste à affecter certains aspects de la planification du projet. Dès lors, l'analyste environnemental risque de devoir se pencher sur un certain nombre de variantes du projet ou sur des composantes de projet qui ne sont pas entièrement planifiées.
- Expérience acquise dans le cadre d'autres projets. Un écologiste avisé peut prévoir avec une certaine assurance la manière dont les systèmes actuels réagiront aux interventions humaines. Ses prédictions sont toutefois d'autant plus crédibles si elles sont étayées par des exemples de projets réalisés dans des écosystèmes analogues.

Etant donné ces analogies, les différentes méthodes d'analyse des incidences divergent un tant soit peu. Certains auteurs ont mis au point des matrices numériques et d'autres préfèrent les analyses de réseau. Même dans ce cas, les méthodes présentent une similitude fondamentale: l'environnement et le projet sont ventilés en composantes dont les interactions sont étudiées soit sur une base individuelle soit dans leur ensemble.

L'écologiste sait que la plupart des écosystèmes se caractérisent par une instabilité inhérente; une irrégularité naturelle, comme une sécheresse ou une éruption volcanique, émet une vague de changements qui recouvre tout le système. Les interventions artificielles provoquent des oscillations

similaires, de sorte que le planificateur de l'environnement doit considérer les incidences, l'orientation de chaque incidence et sa chronologie.

4.1 Types d'incidences, directes et indirectes

En raison de la complexité des interactions entre un projet et son environnement, il vaut mieux examiner les effets selon diverses catégories, tout en gardant à l'esprit les relations qui existent entre ces catégories. La première division des incidences s'articule souvent autour des incidences directes (ou primaires) et de celles qui sont indirectes (secondaires, tertiaires, etc.). Une incidence directe résulte de l'interaction d'une composante ou d'une fonction d'un projet avec son environnement immédiat. Une incidence indirecte est le résultat d'une incidence directe ou d'une autre incidence indirecte.

4.2 Chronologie des incidences

Le temps influe sur l'analyse des incidences d'un projet de plusieurs façons, et il convient d'en tenir compte sans exception pour prédire les effets environnementaux.

4.2.1. Stades de l'élaboration du projet

Chaque projet passe par une série de stades qui vont de la conception à l'exploitation, lesquels couvrent rarement moins de dix ans et durent souvent plusieurs décennies. Les stades les plus importants sont la construction et l'exploitation, mais dans les zones éloignées l'exploration (qui intervient le plus souvent au cours des études de factibilité) peut exercer une influence très prononcée sur l'environnement. Bon nombre des effets d'un projet se limitent à la phase de construction ou d'exploitation du projet, tandis que d'autres les marquent du début à la fin.

4.2.2. Caractère saisonnier

Les projets fluviaux et leur environnement sont fortement marqués par le cycle des saisons humides et sèches. Pour le projet, l'influence du climat se traduit essentiellement en débits fluviaux, tandis que pour l'écosystème, la pluviométrie revêt une plus grande importance. La plupart des aspects de la construction des barrages devront intervenir à des époques où le détournement des eaux fluviales aura lieu en période de faible débit.

La relation ainsi établie entre le projet et le débit fluvial s'applique à la totalité de la vie du projet et constitue un élément important de nos analyses d'incidences.

Bon nombre des aspects de l'environnement sont régis par des facteurs saisonniers: croissance de la végétation et éclosion des fleurs, déplacements et reproduction de la faune, production culturelle, tourisme et schémas des maladies pour n'en citer que quelques-uns.

4.2.3. Importance des conditions des ressources projetées

La prévision exacte des incidences exige que les conditions actuelles soient prévues pour l'époque réelle de l'incidence. Il se peut que la boule de crystal soit obscurcie. Une chose est d'identifier les tendances existantes, mais c'est tout autre chose de prédire si ces tendances se maintiendront. Dans bon nombre de cas, la croissance démographique, par exemple, on peut être certain qu'une tendance existante se poursuivra sans être certain de son taux futur. Néanmoins, certaines tendances sont reconnaissables et nous nous sommes efforcés de les prendre en compte.

- Croissance démographique et accentuation des pressions sur les ressources
- Développement régional: routes, communications, agriculture, services sanitaires, etc.
- Succession écologique
- Fluctuations et tendances naturelles telles que les précipitations, température et populations animales
- Cycles culturels

4.3. Incidences bénéfiques et incidences préjudiciables

Le terme "impact environnemental" a connu un usage universel au cours des années soixante-dix à une époque où les effets indésirables et souvent imprévus de certains grands projets de développement ont frappé le public au point de paraître plus importants que les avantages des projets. On a parfois observé des avantages secondaires bénéfiques -- mais la plupart des avantages avaient déjà été prévus et annoncés par les promoteurs et ensuite éclipsés par les aspects nuisibles du projet. Par conséquent, on a donné au terme "impact" une connotation d'indésirabilité qui subsiste aujourd'hui. Eu égard à cet usage généralisé, nous emploierons librement le terme

"impact" ou incidences dans le présent rapport sans pour autant impliquer un sens bénéfique ou adverse. Nous utiliserons un terme plus neutre pour insister sur le fait qu'une interaction particulière entre un environnement et un projet est neutre ou dépourvu de valeur connue, à savoir "effet".

Un impact environnemental peut être apprécié en termes de cause, d'action, de cible, d'envergure et d'orientation. Si l'on modifie une composante, il est probable que toutes les autres s'en ressentiront, notamment l'envergure (gravité dans le cas des incidences adverses) et l'orientation.

4.4. Impact éventuel et impact résiduel

Pour dresser un plan de gestion environnemental, il convient tout d'abord de chercher à identifier tous les effets qu'un projet pourrait exercer sur ses environs, tant bénéfiques que préjudiciables, sans qu'aucune action ne soit engagée pour atténuer la gravité des effets indésirables ou pour rehausser ceux qui sont bénéfiques.

Dès lors qu'on a identifié et évalué toute la gamme des incidences possibles, on est en mesure de proposer des mesures ou des programmes visant à éliminer ou à diminuer les effets préjudiciables et d'intensifier les avantages des effets souhaitables. Il reste un ensemble d'"incidences adverses inévitables", pour reprendre les termes des directives du Conseil des Etats-Unis sur la qualité de l'environnement qui devaient mener aux déclarations relatives aux incidences environnementales.

On suppose couramment, pour les projets de centrale hydro-électrique ou de réservoir, que la plupart des incidences potentielles adverses, l'inondation d'un certain nombre de foyers du fait de la création d'un réservoir, seront atténuées par le biais d'un programme de réinstallation exhaustif. L'impact qui résulterait de l'incapacité à élaborer un programme de réinstallation est généralement considéré impensable, de sorte que la plupart des estimations environnementales considèrent la réinstallation, qui constitue réellement un programme visant à atténuer des incidences potentiellement très préjudiciables, comme un volet de l'ensemble du projet. Il reste, certes, que le programme de réinstallation comporte lui-même un potentiel d'incidences adverses et bénéfiques propres.

Dans nos prévisions concernant les incidences du Projet de Kékréti, nous avons retenu l'hypothèse que les intrusions dans le Parc national de Niokolo-Koba seront minimisées par les planificateurs du projet. Aussi ne décrivons-nous pas les incidences liées à la mise en place dans le parc des principaux éléments d'appui du projet, tels que zones d'entreposage des véhicules et fosses d'emprunt. Nous estimons que postuler de telles mesures reviendrait à dresser un "homme de paille" des incidences potentielles auxquelles on ne peut raisonnablement s'attendre.

4.5. Coefficients d'importance

L'évaluation de l'importance d'un impact donné a posé un problème majeur pour l'évaluation environnementale des projets de développement. Les spécialistes ont tendance à évaluer une incidence en termes de valeurs caractéristiques de leur propre pays plutôt qu'en termes locaux. Cette tendance a incité les concepteurs de certains systèmes d'évaluation numérique à séparer l'ordre de grandeur d'une incidence de son importance. La Méthodologie d'évaluation des ressources hydrauliques (Water Resources Assessment Methodology - WRAM), élaborée par le Corps des ingénieurs de l'armée des Etats-Unis, utilise une matrice numérique dans laquelle chacune des solutions de rechange d'un projet est assortie d'un niveau qui représente la valeur composite des évaluations des incidences. Chaque évaluation d'incidence est le produit d'un niveau de sévérité et d'un Coefficient d'importance relative qui est censé incorporer une indication de la valeur que revêt la ressource affectée pour les populations locales.

Bien que nous n'utilisions pas de matrice numérique pour évaluer les incidences, nous nous efforçons d'évaluer chaque incidence potentielle en termes d'objectifs locaux et nationaux, tels que nous les percevons. Cette perception se fonde sur nos contacts avec les résidents locaux, les rapports provenant de sources extérieures et les entretiens avec les représentants des organismes nationaux et internationaux.

4.6. Méthodes de prédiction des incidences

En réalité, il n'existe qu'une méthode de base pour identifier et évaluer les incidences environnementales: appliquer l'expérience acquise

dans le cadre d'autres études à celle qu'on effectue. Lorsque le projet comprend un grand nombre de volets qui réagiront séparément par rapport à divers éléments de l'environnement, un système de matrice fournit un moyen utile d'assurer qu'on n'a oublié aucune interaction possible. Lorsque les éléments d'une telle matrice deviennent excessivement nombreux -- les modèles de matrice comptent jusqu'à 8.000 intersections ou davantage -- il est nécessaire de procéder à une certaine consolidation. Il est clair qu'on ne saurait évaluer et atténuer séparément les incidences du projet sur 300 espèces d'arbres et 500 espèces d'oiseaux. En fait, lorsqu'on considère une dizaine ou une douzaine d'éléments différents d'un projet et que les phases de construction et d'exploitation sont traitées séparément, les interactions du projet avec 35 espèces de mammifères deviennent excessivement complexes par rapport à près d'un millier d'incidences possibles.

Pour ramener cet éventail d'incidences possibles à une forme plus raisonnable, diverses formes de consolidations ont été appliquées.

4.6.1. Végétation

Nous traitons les incidences de chaque projet sur la végétation et les usages fonciers en termes de composantes du projet (barrage, zone de travail, routes d'accès, fosses d'emprunt, etc., parfois consolidés) et de communautés végétales distinctes. Nous avons jugé important de faire la distinction entre la destruction inévitable (défrichement et inondation) et la dégradation, étant donné que les mesures d'atténuation disponibles ou ces types d'incidences diffèrent.

4.6.2. Mammifères

En raison de la variété des espèces, de leur statut différent à chacun des sites d'aménagement proposés et de leurs sensibilités variables aux changements de leur habitat et à la présence humaine, nous avons utilisé une analyse de matrice pour identifier les incidences de chaque activité liée au développement de chaque espèce (ou dans certains cas des groupements d'espèces). Le nombre d'espèces majeures étudiées pour chaque installation de mise en valeur est imposant du simple fait que les espèces importantes sont nombreuses. Par exemple, à l'intérieur du bassin, il existe neuf espèces qualifiées de "menacées" ou ayant besoin de la protection que confèrent les organisations ou les traités internationaux. Ajouter les autres espèces devant bénéficier d'une protection aux yeux des états membres du Bassin du fleuve Gambie porte le total à 20. On peut ajouter à ce nombre

certaines des espèces communes reconnues comme animaux nuisibles, sujet essentiel pour un programme de mise en valeur destiné à accroître la production agricole.

Une liste détaillée d'incidences potentielles spécifiques a été dressée pour déterminer lesquelles affecteraient réellement une espèce donnée, et si l'effet serait positif ou négatif, important ou restreint, et s'il se manifesterait à court terme ou à long terme. On peut prendre comme exemple les effets d'une route d'accès. Dans cette analyse, la route elle-même ne constitue pas une incidence, elle est simplement une activité liée à la construction du barrage. Les incidences réelles incluent le déplacement d'animaux durant la construction, la mortalité directe due aux collisions entre animaux et véhicules, ainsi que la recrudescence des décès d'animaux dus à la chasse incidentelle pratiquée le long de la route dans des zones peu accessibles par le passé.

C'est là le genre d'informations que donne la matrice. Cet ensemble de données fait ensuite l'objet d'un résumé écrit pour chacune des incidences qui paraît importante d'après l'analyse de la matrice. Le cas échéant, le texte comporte une phrase explicative concernant les raisons pour lesquelles on prévoit qu'une incidence se produira. Dans les cas où une incidence n'est assortie d'aucun effet positif ou négatif, ou n'affecte qu'une ou deux espèces, elle est généralement omise de la matrice et présentée uniquement dans le texte. La matrice figure dans les Chapitre 5 et 6.

Dans certains cas, aussi bien la matrice que le texte présentent certaines espèces sous la forme de groupements finaux ayant des réactions analogues à une incidence particulière.

4.6.3. Oiseaux

Etant donné qu'il existe plus de 500 espèces d'oiseaux dans le Bassin du fleuve Gambie et que la zone d'incidence d'un projet donné peut en compter plusieurs centaines, la seule manière possible d'évaluer les incidences est de se référer à des groupes écologiques. Les oiseaux sont les animaux les plus mobiles, mais sont attachés à des habitats assez spécifiques. En outre, la réduction de leur habitat se traduit généralement par une réduction de la population des oiseaux, selon la mesure dans laquelle les espèces présentes dépendent de certains aspects particuliers de leur habitat qui sont détruits. Bon nombre d'espèces ou de groupes d'espèces animales utilisent des habitats séparés dans différentes parties

du cycle annuel ou quotidien, par exemple la reproduction et la non-reproduction, ou la quête de nourriture et le repos. Nous avons essayé de tenir compte de ces différences tout en rassemblant les espèces d'oiseaux en groupes écologiques. Les crécerelles, les pluviers et les alouettes n'ont aucun lien taxonomique, mais présentent une dépendance commune vis-à-vis de leur habitat d'herbages. En dépit des différences marquées entre leurs autres besoins écologiques, tous ces groupes diminueront lorsqu'on éliminera les herbages de la zone.

En termes d'importance, la vaste majorité des oiseaux sont neutres, du point de vue de l'homme, ou légèrement bénéfiques, puisqu'ils contribuent à son appréciation générale du monde naturel. Il est essentiellement impossible d'évaluer une espèce en particulier comme ayant une importance extraordinaire étant donné que les oiseaux apportent une contribution générale au tourisme et à la population locale.

5. INCIDENCES POTENTIELLES DU BARRAGE DE BALINGHO

5.1. Caractéristiques du projet

Le Barrage anti-sel de Balingho se situera sur le fleuve Gambie, à environ 128 km de l'embouchure du fleuve. Il s'agira d'un barrage à ancrage peu élevé ayant pour objectif primordial d'entretenir en amont un bassin d'eau fraîche aux fins d'irrigation. Il aura pour objectif accessoire de fournir un passage aux véhicules sur la grand-route Trans-Gambie, ce passage étant actuellement assuré par ferry à Yélitenda, c'est-à-dire à quatre kilomètres en amont du barrage.

5.1.1. Ouvrages primaires

Le projet dont nous avons analysé les incidences comportera les ouvrages principaux suivants:

- Un barrage de retenue composé de remblai rocheux, le "barrage d'enceinte", ayant une longueur de quelque 1600 m à partir de son ancrage sur la rive gauche (sud) du fleuve à sa jonction avec l'écluse.
- Un ouvrage de déversoir à vanne suivant l'axe du barrage, consistant en une fondation de remblai rocheux et de béton, ainsi que 36 vannes doubles verticales. La conception des vannes permettra de déverser l'eau de la surface du réservoir ou des couches plus profondes.
- Une écluse classique à double vanne permettant le passage des vaisseaux maritimes à travers le barrage. Elle aura 18 m de largeur et 180 mètres de longueur, et se situera près de la rive droite du fleuve.
- Une vanne de navigation destinée à laisser passer les bateaux à travers le barrage lorsque les niveaux d'eau en amont et en aval sont presque égaux.
- Une chaussée à deux voies avec revêtement dur, au sommet du barrage de retenue et le raccordement de l'ouvrage de vanne à l'écluse de navigation.

La hauteur du barrage de retenue au-dessus du fleuve variera en fonction de l'élévation pour atteindre une hauteur maximale de 14 mètres.

Le sommet de la retenue atteindra 80 mètres d'épaisseur, tandis que sa base mesurera 130 m en son point le plus profond.

Le réservoir d'eau fraîche situé derrière le barrage aura une élévation de surface dont la variation saisonnière ira de 1,3 à 1,7 m GDM, et une superficie approchant les 700 km². Il atteindra 120 km en amont du fleuve, pour atteindre les environs de Kuntaur.

5.1.1.1. Zone de travail. Une bonne partie de la zone de travail sera le fond du fleuve muni de caissons hydrauliques, mais il faudra installer sur terre ferme certains bureaux, des ateliers, une fabrique de ciment et une usine générale. La superficie totale atteindra probablement quelque 100 ha.

5.1.1.2. Routes d'accès. La route d'accès principale à chaque extrémité du barrage suivra probablement le nouvel itinéraire de la grand-route principale. Cette route aura 17 km de long, et un passage approchant les 30 m de largeur. D'autres routes d'accès seront nécessaires pour relier les composantes du projet; il s'agira probablement de routes de gravier à viabilité permanente. Un système de mise à quai provisoire sera construit afin d'y recevoir les approvisionnements transportés par bateau.

5.1.1.3. Village des travailleurs. Un projet aussi vaste et complexe que celui-ci nécessite une main-d'œuvre considérable. Nous estimons que les travailleurs qualifiés et les professionnels plus compétents (gestion, préposés, ingénieurs, géologues, etc.) seront au nombre de 250 et qu'il y aura en outre un millier de travailleurs semi-qualifiés. À part les travailleurs, il faut prévoir quelque 200-500 demandeurs d'emploi, sans compter ceux qui viendront offrir leurs services. Savoir quels travailleurs bénéficieront d'un logement relève de la spéculation, mais le personnel professionnel sera hébergé dans un lieu suffisamment proche du chantier pour éviter un long déplacement onéreux. Le logement et les installations d'appui destinés au groupe en question, familles comprises, couvriront près de 25 ha. Mais il faudra près de 50 ha pour assurer le logement des ouvriers et des travailleurs qualifiés et semi-qualifiés. Les installations de loisir (terrain de foot-ball, courts de tennis, etc.) demanderaient quelques hectares de plus.

5.1.1.4. Zones d'emprunt. Le volume du barrage de retenue atteindra environ un million de mètres cubes; il se composera de roches de dimensions

soigneusement calibrées et de plusieurs types de sol. D'autres ouvrages, tels que les déversoirs, les écluses, les caissons hydrauliques et le bassin de sédimentation situé au-dessous du déversoir, nécessiteront également des roches solides, concassées pour obtenir les dimensions voulues, ou de la terre. Les volumes concernés ne dépassent pas quelques dizaines de milliers de mètres cubes.

Le rapport Rhein-Ruhr (1983, Vol. III, Rapport géotechnique) indique que l'épaisseur des sédiments du fond, qui se composent de limons saturés d'eau, atteint 25 mètres à l'extrémité nord-ouest du barrage de retenue et 8-10 mètres à l'aboutement gauche, du côté des rizières. Ceci exigera un volume de remblai bien plus important que si le barrage était situé sur une fondation de roche ferme plus proche de la surface.

Le rapport en question conclut par ailleurs que les zones d'emprunt désignées, qui comprennent une colline à proximité de Balingho, une rangée de collines en direction de Farafenni et la zone qui entoure Jenoi (où la nouvelle grand route traverse l'ancienne) suffisent à produire les pierres et la terre nécessaires à la construction du barrage.

5.1.5.5. Exploitation. Le barrage sera exploité de manière à entretenir le bassin d'eau fraîche en amont à longueur d'année. Le niveau d'eau variera entre 0,5 et 1,5 mètre GMD (Gambia Datum). Les vannes de contrôle seront couvertes en fonction des besoins afin de vérifier le niveau du réservoir mais, durant la saison sèche, le seul passage d'eau à travers le barrage sera nécessaire pour le fonctionnement de l'écluse.

5.2. Incidences de la phase de construction

Les effets écologiques de la construction du barrage seront divisés, aux fins d'examen, en plusieurs catégories:

- Effets directs
 1. Perte ou altération de la végétation par suite du défrichement nécessaire aux ouvrages primaires, aux bureaux et aux ateliers, aux zones d'emprunt, au village des travailleurs, aux routes d'accès, etc.
 2. Actions de la main-d'oeuvre, ou d'autres moins directement liées au projet, affectant la faune ou la flore: coupe de

bois de feu, pâturage, défrichement à des fins agricoles, chasse, etc.

3. Bruit suscité par le projet (véhicules, grues, explosions, etc.) et effets de la poussière sur la faune.
4. Ecrasement des lamantins dans les vannes d'écluse et les vannes de déversoir.

- Effets indirects

1. Déclin de certaines populations animales sauvages par suite des pertes ou des modifications d'habitat.
2. Dégradation esthétique par suite des pertes de mangroves à l'intérieur de la zone du réservoir.

5.2.1. Végétation

5.2.1.1. Zone de construction. Ainsi que l'indique le Tableau 5.1., près de 240 ha seront affectés. De ceux-ci seuls 15 pour cent correspondent à des zones de végétation naturelle. La forêt ouverte qui disparaîtra du fait des travaux de construction a été estimée à 22 ha, le volume de bois total se chiffrant à 1.200 m³, dont 240 m³ sont considérés comme du bois d'oeuvre commercial et le reste du bois de feu. La zone des mangroves a été estimée à 15 ha, le volume de bois total approchant les 2.400 m³, dont quelque 70 pour cent peuvent être considérés comme bois d'oeuvre et 30 pour cent comme bois de feu.

La perte de superficie forestière ouverte signifie la perte de certaines sources de fruits sauvages pour la population (parkia biglobosa, ficus spp. et borassus belliter, notamment) et la condamnation de l'habitat occupé par des guibs harnachés, des singes et des oiseaux qui se rabattront sur des champs d'agriculture pluviale et des zones forestières ouvertes. La perte de bois de feu n'est pas conséquente, essentiellement en raison de la faible superficie en cause. L'impact de la soudaine disponibilité de bois de feu sera positif en ce qui concerne l'amélioration de l'offre et l'abaissement éventuel des prix dans les deux centres de consommation principaux, Farafeni et Soma-Mansa Konko, bien que ces effets seront de courte durée. Ceci dit, nous ne savons pas exactement si les marchands de bois de feu locaux seront en mesure de tirer parti de cette source supplémentaire de bois de feu. S'ils n'y parviennent pas, le bois pourrira ou sera pillé par les gens du cru.

TABLEAU 5.1				
INCIDENCES EXERCEES SUR LA REGION ET AL PRODUCTION PAR LA CONSTRUCTION DE L'INFRASTRUCTURE DU PROJET				
Classe affectée	Superficie (ha)	Bois d'oeuvre (m ³)	Bois de feu (m ³)	Autres Produits
1.3 Forêt ouverte	22	242	968	
1.6 Mangrove	15	1.648	707	
2.2 Agriculture pluviale	170			190t d'arachide ou 7t de riz
2.3 Agriculture de marais	30			36-45t de riz
Total	239	1.890	1.675	190t d'arachide 43-52t de riz
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.				

La perte de superficie occupée par les mangroves signifiera la perte d'habitat pour les animaux sauvages, notamment les singes, les crocodiles, les lamantins et les oiseaux. La plupart des pertes de végétation vise les rhizophora qui fournissent une grande abondance de feuillages à l'environnement aquatique. La perte de végétation parmi les palétuviers entraînera l'instabilité des rives fluviales, en particulier la rive méridionale (gauche). Les marchands de bois de feu auxquels nous nous sommes adressés dans la région considèrent que le palétuvier est trop difficile à exploiter et que les réserves des plateaux sont trop importantes pour qu'on se soucie de récolter le bois de palétuvier. Dès lors, étant donné cette même absence d'infrastructure qui permettrait de tirer parti de cette ressource, on n'exploitera pas les mangroves.

Les pertes conjuguées sont prononcées en ce qui concerne le bois d'oeuvre vu le volume élevé que l'on a calculé pour les mangroves. Il se peut que ce bois d'oeuvre s'emploie si on le transporte à la scierie de Nyambai ou à celle que l'on prévoit de construire à Kafuta (Schindélé, 1983). Les deux scieries sont assez éloignées de la zone de construction (plus de 120 km), de sorte que le transport sera coûteux.

Les marchés de Banjul et de Mansa-Konko vendent des fagots de bois de feu appelés "wuaire" ou "mata", qui contiennent approximativement 0,0121 et 0,0127 m³ respectivement. Les prix se montent à 1 et 1,50 D le "wuaire" et le "mata", ce qui revient à un prix au mètre cube oscillant entre 83 et 113 d. Ces prix s'appliquent au produit final (bois de feu coupé, lié et porté au marché), et sont valables pour différentes sortes de bois, y compris le palétuvier. Comme nous l'avons signalé plus haut, le palétuvier ne donne pas de bons sciages, et son emploi, en dehors des poutres intérieures utilisées pour les petites habitations (les maisons plus importantes sont construites à l'aide de bois de palmier pour ces mêmes poutres), n'est pas très répandu et ne correspond pas à un marché existant pour lequel il y aurait moyen de fixer un prix. Par conséquent, le seul débouché actuel du palétuvier, à l'heure actuelle, semble être le bois de feu, qui fait concurrence à d'autres bois qui sont plus faciles à collecter, d'après les gens interviewés sur le terrain. Il a d'ores et déjà été suggéré que le palétuvier soit exporté au Sénégal où il peut être converti en charbon de bois dans la mesure où la production du charbon de bois est interdite en

Gambie. Cette option constitue un débouché possible pour l'écoulement du bois puisque le marché sénégalais est bien plus important et pourrait éventuellement absorber le volume total qui sera perdu en raison de la construction de Balingho. A titre de solution de rechange, le gouvernement de la Gambie pourrait promulguer une loi spéciale ou émettre un décret permettant la coupe du palétuvier et la production de charbon de bois à partir de cette même espèce et d'autres dans les seules limites de la zone du bassin de Balingho. Ceci exigerait certaines démarches pédagogiques de vulgarisation concernant l'approvisionnement en charbon de bois et des effectifs supplémentaires pour l'application de cette procédure. Notre rapport a suggéré plus haut une autre option, à savoir celle des plaquettes, qui est plus compliquée et nécessiterait une analyse minutieuse des coûts/bénéfices étant donné qu'on devrait créer une fabrique de plaquettes.

En outre, la valeur du palétuvier devrait correspondre au prix d'essouchage (in situ) et au prix du marché. Ce dernier aspect a été étudié ci-dessus, tandis que le premier prix sera fixé à 50 pour cent du prix du marché. Les Tableaux 5.1 et 5.2 chiffrent la perte totale du bois de palétuvier à 1.247.365 m³. Le prix d'essouchage oscillera entre 51.765.647 D et 73.594.535 D, alors que le prix du marché se monterait au double.

Le Tableau 5.1 indique par ailleurs que 85 pour cent des 240 ha affectés par la construction représentent des terres agricoles. Les incidences liées à cette perte seront étudiées de manière approfondie par l'équipe socio-économique. Nous nous contenterons de faire remarquer ici que cette zone est également une source alimentaire pour les oiseaux et les guibs harnachés de savane, aussi bien que les singes, et sa perte signifiera une autre perte d'habitat pour ces animaux. Qui plus est, en supposant que les deux cultures principales de la zone soient l'arachide et le riz d'agriculture pluviale et que le rapport arachide-riz pour la zone soit 20 pour 1, près de 160 ha sont plantés en arachide et 10 en riz. Si on utilise les rendements AHT/HHL de 1983, les pertes se monteront à environ 190 tonnes d'arachide et 7 tonnes de riz.

La zone agricole marécageuse mentionnée au Tableau 5.1 est presque exclusivement réservée à la riziculture. D'après les chiffres retenus par Carney en 1984 et AHT/HHL en 1983, les pertes de riz oscilleront entre 36 et 45 tonnes. La perte de cette zone agricole marécageuse accentuera

TABLEAU 5.2					
PERTES DE SUPERFICIE ET DE PRODUCTION DANS LA ZONE D'INONDATION DE BALINGHO, POURCENTAGE DE SUPERFICIE					
Classe affectée	Superficie (ha)	Pourcentage de Superficie	Bois d'oeuvre (m ³)	Bois de feu (m ³)	Autres Produits
1.4 Forêt riveraine	170	0,3	1.700	7.480	Fruits sauvages et bois de construction
1.6 Mangrove	7.930	11,0	872.300	372.710	Bois de construction
2.3 Agriculture de marais	11.000	15,3			13,200-16,500t de riz
4.1 Mases d'eau	9.420	13,2			
4.2 Terres humides (marais)	40.550	56,7			zones de pacage, chaume et matériau de clôture
4.3 Terres dénudées	2.530	3,5			
Total	71.600	100	874.000	380.190	13,200-16,500t de riz
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.					

l'instabilité des rives fluviales, notamment sur la rive méridionale (gauche) où se concentre la zone visée. La stabilité de cette rive sera menacée en outre par l'intensification de l'amplitude de marée au site du barrage, laquelle devrait atteindre 1,5.

5.2.1.2. Effets de la main-d'oeuvre. Les logements destinés aux travailleurs qualifiés seront en béton pour la plupart, le bois étant réservé aux finitions intérieures et au mobilier. On peut obtenir une certaine quantité de bois d'oeuvre localement. Le bois de construction se composera essentiellement de grumes grossières et de poutres de toiture. Les finitions intérieures incluent les portes, les fenêtres et les charpentes. Le bois de mobilier servira aux armoires, placards, chaises, tables, lits, etc.

Les travailleurs semi-qualifiés et les ouvriers, si le projet n'assure pas leur logement, auront des besoins pratiquement identiques, à quoi s'ajoutent le matériau nécessaire à la construction des toits de chaume et du bois de feu. Enfin, ces mêmes besoins seront ressentis par les chercheurs d'emploi et les prestataires de services.

Le bois de construction provient de plusieurs sources: borassus aethiopum, bombax costatum, des arbres de petit diamètre de l'espèce terminalia et de l'espèce combretum; les grumes grossières proviennent des espèces afzelia africana et khaya senegalensis. Pour les finitions intérieures, on emploiera les espèces suivantes: khaya senegalensis, afzelia africana, parkia biglobosa et erythrophleum guineensis. Ces mêmes espèces s'utilisent pour le mobilier de même que les espèces borassus aethiopum et raphia gracilis pour le mobilier en palmier local.

Le matériau destiné aux toits de chaume provient des deux palmiers précités et de l'herbe paspalum. Par ailleurs, les gens du cru utilisent les espèces rhizophora pour les poutres intérieures de même que le borassus aethiopum. Le bois de feu provient essentiellement des espèces pterocarpus erinaceus, combretum, terminalia, bauhinia thonninguii, etc. Le palétuvier s'emploie également mais beaucoup moins que le pterocarpus erinaceus.

La population supplémentaire taxera la végétation du fait de la consommation des fruits sauvages produits par les espèces borassus aethiopum, raphia gracilis, parkia biglobosa, adansonia digitata, cola cordifolia, parinari excelsa, annonna senegalensis, spondias mombin et

divers arbres fruitiers introduits qui poussent actuellement de manière sauvage. Le Département de l'agriculture de la Gambie a publié, en 1950, une "Liste des plantes vivrières disponibles toute l'année", qui est résumée dans le Document de travail n°64, Appendice 89, "Liste des plantes disponibles toute l'année".

5.2.1.3. Réinstallation et immigration sur les abords du réservoir. Avant d'inonder la zone du réservoir de Balingho, il sera nécessaire d'évacuer et de réinstaller la population actuellement établie dans la zone. Bien que nous supposons qu'aucune zone urbaine ne sera inondée, ceci ne signifie pas que certains villages ne seront pas affectés, étant donné leur proximité du réservoir.

Quels que soient les degrés de réinstallation et d'immigration qui caractérisent la zone du projet de Balingho, ils affecteront les zones d'agriculture pluviale et de forêt ouverte qui couvrent au total plus de 90 pour cent de la zone d'inondation (voir Tableau 5.2.). Ceci entraînera une diminution supplémentaire des zones forestières ouvertes et fermées, puisque la superficie agricole qui servira à la réinstallation sera prise aux terres forestières.

5.2.1.4. Zones d'inondation. AHT/HHL (1983) et RRI (1984) calculent que 70.000 ha auront été inondés à l'achèvement du réservoir; le résultat de nos calculs serait plutôt 71.600 ha. La forêt ripicole qui sera inondée couvre 170 ha, soit un volume total de 9.200 m³, dont on considère que 1.700 m³ sont du bois d'oeuvre et le reste du bois de feu. Les mangroves qui seront inondées représentent 12 pour cent de la superficie totale des mangroves pour le Bassin du fleuve Gambie, à raison d'un volume total de 1.245.000 m³, dont 872.300 m³ sont considérés comme du bois d'oeuvre et le reste du bois de feu (voir le Tableau 5.2).

Les terres agricoles qui seront inondées sont des marais cultivés, presque exclusivement voués à la riziculture. La superficie totale qui devrait être inondée couvre 11.000 ha, soit 49 pour cent de la superficie agricole marécageuse totale de la Gambie. La perte de production estimative oscille entre 13.200 et 16.500 tonnes de riz. La main-d'oeuvre qui sera déplacée se dirigera probablement vers de nouvelles rizières irriguées et des champs d'arachide. Carney (1984) a constaté une pénurie de champs

d'arachide dans la région, laquelle s'aggraverait avec la perte des bas-fonds cultivés.

La superficie aquatique, composée en grande partie des eaux du fleuve Gambie, est estimée à 9.420 ha. Il s'agit d'eaux saumâtres qui soutiennent un habitat spécialisé. Ces eaux seront en fin de compte remplacées par de l'eau douce. Le passage de l'eau saumâtre mue par les marées à une eau douce et stationnaire éliminera la végétation des mangroves et toute la végétation qui sera submergée.

La superficie marécageuse perdue s'élèvera à 40.550 ha, soit 37 pour cent de la superficie marécageuse totale de la Gambie. L'incidence immédiate sera la perte de pâturages de saison sèche qui accentuera la concentration du bétail dans la Division du fleuve supérieur. Cette zone fournit en outre du chaume et du matériau de clôture aux populations locales. Sa perte et l'arrivée du personnel du projet se traduiront par une exploitation plus intensive des espèces borassus belliter et raphia gracilis. De surcroît, la population des oiseaux sera refoulée vers des zones adjacentes, tout comme les petits mammifères dont l'habitat se situe dans les marais.

Les plaines sans végétation qui seront inondées couvrent 2.530 ha. Ces zones sont d'anciens marais ou champs agricoles saturés de sel. Leur perte du fait de l'inondation peut être considérée comme une perte potentielle pour l'agriculture (sans qu'elle soit très marquée pour autant) dans la mesure où il est théoriquement possible de les réhabiliter à l'aide de travaux d'irrigation.

L'inondation des zones forestières (parties riveraines et mangroves) représentera une lourde perte d'habitat animal. La perte de forêt riveraine entraînera la perte de certains fruits sauvages mais cet aspect n'est pas crucial en raison de la difficulté d'accès (la plupart de ces fruits se trouvent dans l'île de Passari). Le souci principal réside dans la perte de bois d'oeuvre. En ce qui concerne la forêt riveraine, le volume de bois d'oeuvre peut justifier l'abattage de certaines des essences les plus prisées sur le marché, notamment l'espèce khaya senegalensis, mais d'autres aussi: parkia biglobosa, pterocarpus erinaceus, erythrophleum guineensis et afzelia africana. Toutefois, les difficultés d'accès excluent tout effort

commercial majeur et cette forêt subsistera très probablement après l'inondation.

La perte potentielle de mangroves n'est pas négligeable étant donné la superficie totale et le volume de bois, sans compter les implications écologiques profondes pour la région. Le volume de bois d'oeuvre est appréciable puisqu'on l'estime à 872.300 m³ (d'après les données établies par Forster en 1983), mais il s'est avéré que le palétuvier ne se prête guère à l'utilisation sous forme de sciages et que son usage en tant que bois d'oeuvre commercial est assez limité. Il s'emploie principalement sous la forme de particules pour la fabrication de panneaux d'agglomérés, de pulpe et de papier (Johnson, 1978; Saenger et al., 1983). Il n'existe pas d'usine de particules en Gambie et aucune consommation de particules. Aussi faudrait-il créer une usine et en exporter la production pour pouvoir utiliser le bois du palétuvier. Cette décision exigera une étude minutieuse du coût par rapport au bénéfice moyennant un investissement substantiel. Le palétuvier est un bon bois de feu, bien qu'on s'en serve peu à cette fin dans la région. Il pourrait servir à produire du charbon de bois. La Gambie a interdit cette pratique pour des motifs de conservation, mais elle subsiste au Sénégal. Il est donc possible de transporter le bois au Sénégal (à quelques kilomètres sur de très bonnes routes partant de la zone du projet) et d'y procéder à sa conversion pour le marché sénégalais. Cette option n'exige pas de couper à blanc avant l'inondation puisque la collecte peut s'effectuer durant la saison sèche lorsque l'abaissement du niveau d'eau rend la zone accessible par voie de terre. Par ailleurs, il pourrait être pratique de commencer à couper au moins une saison après l'inondation, en récoltant les palétuviers morts qui demandent moins de travail.

Les substances organiques mortes et en décomposition provenant de la végétation qui sera inondée entraîneront l'eutrophication (enrichissement) du réservoir. Ceci provoquera des changements dans la chimie de l'eau qui auront pour effet de modifier la vie aquatique (voir Twilley, 1984). Il est fort probable qu'une hyper-eutrophication intervienne, laquelle favorisera la prolifération des plantes aquatiques. Il se peut que ces dernières deviennent des parasites si l'on n'emploie pas les moyens d'éradication nécessaires (favoriser l'habitat des lamantins, l'application d'herbicides et l'extraction mécanique). La présence de végétation aquatique aggravera

la perte d'eau durant la saison sèche (point examiné précédemment) en raison de sa forte évapotranspiration.

Le fait d'exposer le sol aux conditions de sécheresse décrites plus haut risque, avec le temps, de causer son acidification. Ce point fait l'objet d'une étude spéciale effectuée par l'équipe des ressources fluviales (Colley, 1984).

5.2.2. Incidences sur les mammifères

5.2.2.1. Zone de construction. L'interaction des activités de construction avec la faune est essentiellement limitée aux mammifères. D'une manière générale, la plupart des incidences ne devraient pas être sérieuses.

5.2.2.1.1. Routes d'accès. L'impact des routes de projet sera négligeable et se prêtera aux mesures d'atténuation.

- Les singes de l'espèce colobe bai subiront de légères incidences négatives si le tracé des routes détruit un habitat forestier haut et fermé. Le déplacement ou la perte d'habitat est négligeable pour d'autres espèces étant donné les faibles densités et le fait que les habitats critiques ne sont pas touchés.
- La mortalité directe imputable au contact véhicule-animal sera négligeable si l'on se reporte aux taux minimes observés sur les grand-routes de Gambie. Les phacochères, les baboïns, les patas et les singes verts sont considérés comme étant les plus nombreux et comme étant des parasites. Il est tout à fait improbable que cette question affecte les panthères, les hyènes et les oryctéropes. Il se peut que l'on observe à l'occasion la mort d'une antilope ou d'un petit carnivore.
- La croissance riveraine en bord de route, le verdissement hâtif des graminées dû à l'écoulement des eaux de pluies depuis les routes, n'est pas considéré comme une source alimentaire importante ni comme un aspect attrayant pour les abords routiers.
- Le braconnage occasionnel commis à partir des véhicules ne devrait pas changer sensiblement la situation actuelle et pourrait diminuer si la hausse du trafic a pour effet de déplacer les espèces visées, les phacochères, les antilopes et les lièvres.

5.2.2.1.2. Zones d'emprunt pour les matériaux du barrage et des routes d'accès (zones de déblai et d'entreposage de matériau, village de construction et installation d'appui). Les incidences imputables aux zones d'emprunt et aux autres destructions de terrain seraient peu importantes; on peut appliquer des mesures d'atténuation pour enrayer certaines des incidences légèrement préjudiciables.

- Comme il est peu probable que les dépôts vaseux du fleuve s'emploient comme matériau de construction, on ne prévoit pas que le dragage produira une quantité de vase accrue aux fins de remblai. Ceci aurait un effet adverse sur les lamantins.
- On prévoit que la destruction d'habitat dans les plateaux ne sera pas considérable (éventuellement deux kilomètres carrés) et que l'opération aura lieu aussi près que possible du chantier de construction. Dans la mesure où cette localité comprend d'ores et déjà une grand-route majeure, plusieurs villes assez importantes et des terres agricoles connexes, mais aucun habitat ni aucune population critique en ce qui concerne la faune, les incidences seront négligeables. Cet impact négatif est jugé peu important puisque les phacochères et autres singes déplacés ne feraient que résider dans de nouvelles zones, et qu'il ne se produirait aucun impact négatif à moins que la capacité de charge des régions ne soit saturée, ce qui n'est probablement pas le cas. Les antilopes de la zone ne sont pas nombreuses et se contenteraient d'aller vivre dans des zones peu peuplées non loin de là.
- On ne prévoit pas que le braconnage occasionnel perpétré durant les heures de travail aux sites d'emprunt aura un impact particulièrement préjudiciable car les espèces de gibier sont peu nombreuses et que le bruit en écartera certaines du centre d'activité immédiat.

5.2.2.1.3. Village de main-d'oeuvre et habitants. L'impact de la main-d'oeuvre sera légèrement négatif en général, à court terme essentiellement. Mais il existe un potentiel certain pour les incidences modérées ou graves. Des mesures d'atténuation peuvent redresser toutes les incidences en cause.

- Une intensification de la chasse de subsistance peut affecter les lamantins. Ceci constituerait un impact négatif grave du fait que ces animaux ne sont pas nombreux et que les activités de construction

pourraient les concentrer à portée des chasseurs. En outre, les hippopotames de la localité pourraient être abattus pour satisfaire la demande de la main-d'oeuvre. Ce serait là une incidence légèrement négative. Les sitatoungas, les cobes des roseaux et les ourchis sont des cibles de chasse favorites, peu répandues ou rares, qui seraient éliminées du voisinage du site du barrage; nous considérons que ceci constitue un impact modérément grave ou négatif. Les ourab' et les cobes des roseaux finiraient par repeupler la zone à partir des régions voisines et les sitatoungas sont très difficiles à chasser. Les phacochères subiraient une influence légèrement négative du fait que les travailleurs musulmans ne mangent pas leur chair et que les populations de phacochères sont encore élevées. Les guibs harnachés et les céphalophes à flanc roux, bien qu'étant des cibles favorites, ne se rencontrent pas souvent et semblent contrariés par ce genre de situation; l'impact qu'ils subirait seraient donc légèrement négatif. Les servals et la plupart des autres petits carnivores, de même que les oryctéropes et les pangolins, seront capturés à des fins alimentaires par les chasseurs qui les rencontrent, mais en de rares occurrences, et l'impact négatif sera donc peu important.

- La chasse commerciale aura un effet légèrement négatif sur les hippopotames, qui sont chassés à l'occasion pour en extraire l'ivoire et la chair à vendre. La panthère, le serval, la loutre et le colobe bai seront probablement chassés pour leur peau et les phacochères le seront pour leur chair (n'intéressant que les étrangers). Toutes ces activités subsistent encore en Gambie (pour la plupart des produits hormis la viande de phacochère qui est destinée à Dakar); enfin, le village de construction, en particulier son importante population étrangère, ne manquera pas d'attirer plusieurs marchands entrepreneurs.
- L'échange de maladies entre animaux sauvages et bétail pourrait affecter diverses espèces et entraîner un impact légèrement négatif. Les sitatoungas sont fortement susceptibles à la peste bovine et une épidémie pourrait tuer une bonne partie des quelques animaux restants de la région; ceci dit, la maladie n'est pas considérée comme un problème à l'heure actuelle. Les guibs harnachés et les ourébis accusent une susceptibilité élevée et modérée à la peste bovine, et une

épidémie pourrait se répandre rapidement parmi ces espèces et d'autres animaux. Les phacochères sont par ailleurs porteurs de trichinose et de fièvre porcine; l'arrivée de porcins domestiques pourrait accroître la prévalence de ces maladies. La trichinose, en cas d'épidémie, peut constituer un facteur limitatif pour les grands prédateurs tels que les panthères et les hyènes. La rage est endémique parmi les canins domestiques et le cycle sylvain peut inclure le chacal, la mangouste, la civette, le ratel et l'hyène.

- La destruction d'habitat imputable aux coupes de bois de feu affectera les singes de l'espèce colobe bai, les galagos et les pangolins à long terme, tandis que les guibs hamachés et les céphalophes le seront à court terme. Ceci représenterait une incidence légèrement négative.
- Les blessures infligées aux animaux fouilleurs d'ordures constitueront une incidence légèrement négative et viseront les phacochères, les hyènes et bon nombre des petits carnivores. Outre les blessures infligées par les bris de verre et d'autres débris, certains de ces animaux seront des cibles plus faciles à atteindre pour les chasseurs.

5.2.2.1.4. Dérivation du fleuve. La dérivation du fleuve entraînera certains effets, notamment sur les lamantins.

- Les lamantins subiront une incidence modérément négative parce qu'il est reconnu que les activités humaines altèrent les schémas de comportement normal -- alimentation, déplacements et repos -- intensifiant par là les pressions exercées sur cette espèce menacée. Le trafic fluvial accru, tant local que pour le transport de matériaux, et probablement la pêche accrue, ainsi que l'emploi des filets, augmentera les contacts entre bateaux et lamantins, qui sont souvent mortels. Toute hausse de mortalité parmi les lamantins constitue un impact négatif. Le fait que ces rencontres seront probablement peu nombreuses en raison de la rareté de l'espèce signifie que l'incidence sera modérée plutôt que grave. Le déplacement des hippopotames, des sitatoungas, des panthères et autres grands prédateurs, des colobes bais et plusieurs espèces d'antilopes sera légèrement bénéfique puisque la chasse d'opportunité aura diminué. Toutes ces espèces sont capables d'ajuster l'envergure de leur territoire.

- On ne prévoit pas que la destruction localisée du lit fluvial et des rives exerce un impact appréciable, étant donné la petitesse de la superficie visée, et aucune espèce n'est limitée à cette zone en particulier.
- La canalisation ou le débit concentré des eaux causé par l'enceinte du barrage aura un effet modérément négatif sur les lamantins, en raison de l'accroissement de la vitesse du débit fluvial et du fait qu'ils se sont montrés peu enclins à se mouvoir dans des cours d'eau confinés; ces facteurs conjugués pourraient constituer une barrière efficace à l'encontre des déplacements des lamantins.
- L'accroissement des dépôts vaseux provenant des activités de construction en amont et en aval en raison des effets des marées pourrait exercer une incidence légèrement négative sur les lamantins côtiers, si les fonds marins herbeux et autre végétation aquatique régressent du fait de la perte de lumière et des dépôts de vase. Il se peut que ces facteurs soient aussi légèrement préjudiciables pour les sitatounga et les loutres.
- L'usage d'explosifs sous l'eau risque d'avoir pour effet de tuer ou de blesser les lamantins se trouvant à proximité. Nous considérons que ce phénomène est modérément négatif, plutôt que grave, puisqu'il est probable qu'aucun ou peu de lamantins seront présents à ce moment. Les hippopotames ou les loutres du voisinage immédiat subiront un effet adverse (légèrement négatif car les risques de voir des hippopotames au moment de l'explosion sont à peu près nuls). Les loutres sont relativement communes de sorte que la mort de quelques-unes ne constituerait pas une menace extrême pour l'espèce. Si on se sert d'explosifs sur terre, les colobes bairds et les galagos du voisinage immédiat risquent de mourir ou de devenir sourds (effet légèrement négatif). Les explosions sur terre pourraient être légèrement bénéfiques en éloignant les panthères ou les sitatoungas locaux des activités humaines et de la chasse opportuniste.

En résumé, l'impact collectif de la dérivation fluviale et des activités de construction du barrage est en général légèrement bénéfique pour les prédateurs les plus grands et les antilopes,

éventuellement quelque peu préjudiciable pour tous les mammifères semi-aquatiques, et modérément préjudiciable pour les lamantins aquatiques. Il est possible d'appliquer certaines mesures d'atténuation.

5.2.2.1.5. Remplissage du réservoir

- Le déplacement physique de la faune causé par l'inondation exercera des incidences modérément négatives sur toutes les espèces d'antilopes qui utilisent les habitats riverains des bas-fonds en raison du fait de la désorientation des animaux pendant qu'ils sont éloignés de leur territoire familial. Les incidences ne seront que légèrement négatives pour les phacochères de savane car ils sont plus nombreux et peuvent absorber plus facilement les pertes supplémentaires des animaux tués dans les champs agricoles. L'impact sur le colobe bai sera légèrement négatif car la plaine d'inondation n'abrite qu'un petit nombre de ses habitats aux arbres élevés. Il se peut que quelques petits carnivores soient déplacés vers les régions ayant déjà atteint leur capacité de charge.
- Outre le déplacement et la désorientation immédiats, la perte d'habitat riverain et marécageux par suite de l'inondation sera plus préjudiciable pour certaines espèces. Seul les lamantins retireront un avantage léger à court terme, dans la mesure où les eaux plus profondes donneront accès à des zones de végétation et à d'autres sources alimentaires. La perte de cet habitat sera sérieusement préjudiciable pour les sitatoungas et les cobes des roseaux car cet habitat est critique en l'occurrence, tandis que sa perte sera modérément préjudiciable pour l'hippopotame et le phacochère. Ces zones riveraines procurent un accès facile aux zones fourragères, zones tampons vers les zones agricoles où les animaux risquent d'être abattus pour déprédation. La perte de ce type de couverture préférée rendra probablement la petite population d'antilopes de savane plus vulnérable aux chasseurs. Les espèces qui subiront un impact légèrement négatif comprennent la panthère, l'hyène et plusieurs espèces de petits carnivores qui utilisent ces bas-fonds comme corridors de passage et zones de chasse. Les vervets utilisent ces zones comme couverture et comme terrain fourrager, qui leur évitent de

s'approcher actuellement des terres agricoles. Le céphalophe à flanc roux et l'ourébi s'abritent certainement dans certaines de ces régions.

- L'inondation des habitats situés dans les îles riveraines pourrait constituer l'incidence la plus préjudiciable de toutes pour bon nombre des espèces en voie d'extinction. Seul le lamantin pourrait tirer des avantages appréciables d'un accès amélioré aux sources alimentaires. Toutefois, si les lamantins s'enfoncent dans ces zones submergées et sont découverts par les chasseurs, ils risquent de subir des pertes de chasse très importantes. Ces îles légèrement inondées pourraient en fin de compte supporter des plantes vivaces émergeantes. Les hippopotames pourraient ressentir des incidences sérieusement négatives en raison de la perte de leurs sites de repos et d'alimentation. Les sitatoungas risquent de disparaître entièrement par suite de la perte de ces habitats et de ces sanctuaires d'importance cruciale. Le projet de réhabilitation des chimpanzés sur l'île des baboïns de Guinée échouerait si les îles sont largement inondées durant une période prolongée (bien que l'on ne prévoie pas une telle situation à ce stade). La loutre et le phacochère subiront des incidences modérément négatives car ces îles offrent généralement un habitat qui n'entre pas en conflit avec les usages humains. Les baboïns et les vervets seront affectés d'une façon similaire, mais les pertes dues au surcroît de conflits sont moins critiques du fait que les populations peuvent supporter quelques pertes supplémentaires. Si des galagos ou des pangolins se trouvent sur l'île, ils finiront par disparaître.
- L'extension de l'habitat d'eau douce plus loin en aval sera d'une manière générale légèrement bénéfique. Il se peut que les lamantins en profite le plus, étant donné qu'ils ont besoin d'eau fraîche et que les sources d'eau fraîche connues semblent disparaître par suite de la sécheresse. D'autres espèces qui préfèrent l'eau fraîche, comme les hippopotames, les antilopes et les carnivores de petite et moyenne taille, devraient y trouver de légers avantages. Le fait que toutes ces espèces existent actuellement dans des régions dont l'eau est surtout saumâtre laisse à penser que l'eau fraîche s'y trouve en suffisance.

- La perte d'habitat peuplé de palétuviers dans le réservoir constituera une incidence sérieusement négative pour les lamantins et les sitatoungas, qui s'y nourrissent et s'y abritent. Des incidences modérément négatives affecteront par ailleurs les vervets dans la mesure où ce type d'habitat satisfait les besoins de cette espèce sans entrer en conflit avec des activités humaines. La panthère et la loutre risquent d'éprouver des effets légèrement préjudiciables.
- La perturbation de l'habitat peuplé de palétuviers qui se trouve en aval aura des effets similaires sur les espèces précitées.
- L'accroissement de l'étendue d'eau par suite de la hausse du niveau d'eau du réservoir sera probablement modérément négatif pour les hippopotames du fait que l'accès aux zones agricoles des plateaux sera plus aisé et plus durable, multipliant par là les interactions avec les cultivateurs. La loutre sera peut-être légèrement avantagée par l'accroissement du périmètre. La Figure 5.1 résume les incidences de construction sur les mammifères.

FIGURE 5.1.

Matrice d'identification des incidences sur les espèces de mammifères

BALINGHO

PHASE DE CONSTRUCTION

nom scientifique	Activite de construction				ROUTE				EMPRUNT-DEBORDANT-ETALAGE				MAIN-D'OEUVRE				DEFINITION DU TRAVAIL/CONSTRUCTION DU BANRAGE				noms courants
	INCIDENCES	ALONG DES TRACES DES ROUTES D'ACCES	ENTOURNEMENTS DES ROUTES D'ACCES	ARRETE D'ARRIERE DE PLATEAU	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT	DEBORDANT		
TRICHECHUS SENEGALENSIS					●										●		●	●	●	MANATEE LAMANTIN	
HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS					●		●							○					●	HIPPOPOTAMUS HIPPOPOTAME	
AONYX CAPENSIS							●											●	●	CRAWLESS OTTER LOUTRE A FOUES BLANCHES	
TRAGELAPHUS SPEKEI					●			●						○				●	○	SITATUNGA SITATUNGA	
PAN TROGLODYTES																				CHIMPANZEE CHIMPANZEE	
PANTHERA PARDUS								●						○					○	LEOPARD PANTHERE	
COLOBUS BADIUS	●		●				●		●					○					●	RED COLOBUS MONKEY COLOBE SAI	
REDUNCA REDUNCA	●				●									○						REEDBUCK COBE DES ROSEAUX	
PAPIO PAPIO																				BABOON BABOUIN DE GUINEE	
ERYTHROCEBUS PATAS																				PATAS MONKEY PATAS	
CIRCOPITHECUS AETHIOPS																				VERVET MONKEY SINGE VERT	
GALAGO SENEGALENSIS			●							●									●	LESSER GALAGO GALAGO DU SENEGAL	
PHACOCHOERUS AETHIOPICUS					●		●	●			●									WARTHOG PHACOCHERE	
TRAGELAPHUS SCRIPTUS	●			●	●			●	●				○							BUSHBUCK GUID HARMACHE	
CEPHALOPHUS RUFILATUS	●			●	●				●				○							RED FLANKED GUIKER CEPHALOPHE A FLANCS ROUX	
OUREBIA OUREBI	●			●	●		●						○							ORIBI OUREBI	
FELIS SERVAL CARNIVORA (small)					●		●	●			●		○							SERVAL & SMALL CARNIVORES	
CROGUTA CROGUTA								●					●	○						SPOTTED HYAENA HYENE TRACHETEE	
ORYCTEROPUS AFER			●		●															AARDVARK ORYCTEROPE	
MANIS GIGANTEA			●		●				●											GIANT PANGOLIN PANGOLIN GEANT	

5.2.3. Incidences sur les oiseaux

5.2.3.1. Zone de construction. D'une manière générale, les oiseaux sont moins affectés par des intrusions directes dans leur habitat que les mammifères. Bon nombre d'espèces peuvent tolérer de fortes interférences dues au bruit des véhicules et aux perturbations visuelles pour autant que leurs sources d'alimentation et de couverture restent adéquats. La plupart des espèces d'oiseaux que l'on trouve actuellement en Gambie subsistent dans des habitats fortement modifiés par l'homme, de sorte que les espèces ne pouvant tolérer ce genre d'altération ont d'ores et déjà disparu ou sont rares. Cette souplesse d'habitat et la mobilité fournie par le vol protégeront les populations d'oiseaux contre les incidences directes imputables à la construction du barrage. Néanmoins, les espèces qui se reproduisent dans l'habitat qui sera modifié ou supprimé accuseront une baisse de population proportionnelle à la perte des lieux où se font les nids lorsque le site du nid influe sensiblement sur l'importance de la population. La plupart d'entre elles sont des espèces à caractère aquatique comme les hérons, les ibis, les cormorants, les échassiers, et quelques oiseaux de terre particuliers comme l'aigle pêcheur.

5.2.3.2. Zone du réservoir. Les incidences dues à la perte d'habitat et aux perturbations dans la zone de construction seront moins marquées que les changements écologiques imputables à la formation d'un bassin en amont allant de 1,3 à 1,7 m GD, puisqu'il entraînera la perte d'étendues boueuses où se nourrissent actuellement des milliers d'oiseaux d'eau résidents et de passage. La présence de ces oiseaux contribue sensiblement à l'agrément des touristes qui font l'excursion à bord du "Lady Chillel Jawara". Les oiseaux d'eau ne disparaîtront pas tous avec la suppression des étendues boueuses, mais ceci est l'un des facteurs dont l'ensemble débouchera sur une baisse de la présence visible des oiseaux en amont du barrage.

La disparition accélérée de la communauté des palétuviers, sans substitution de forêt riveraine (pendant plusieurs décennies) entraînera le déclin de certains hérons, ibis et autres espèces qui font actuellement leur nid dans les mangroves et s'y nourrissent. La mobilité de ces espèces leur permettra toutefois de reconstituer des colonies en dehors des zones touchées, tout en se rendant au Réservoir de Balingho pour s'y nourrir.

5.2.4. Reptiles

A ce stade, nous ne prévoyons pas d'impact substantiel du projet sur les reptiles. A l'intérieur des zones de construction, les lézards, les tortues et les serpents natifs seront éliminés du fait de la perte d'habitat, du contact direct avec les véhicules et travailleurs qui les tuent (notamment les serpents). Les lézards de petite taille (agamo, gekko et mabuya), qui sont capables de survivre aux alentours des habitations humaines, se multiplieront avec la construction de bureaux et de logements.

Dans la zone du réservoir et des terres adjacentes, la perte accélérée d'habitat riverain obligera certaines espèces de serpents à se réfugier dans la zone de plateau, y compris le mamba et le cobra venimeux. La population humaine locale se trouvera donc exposée à moins de prendre des précautions. On peut également prévoir que la chasse aux serpents s'accroîtra.

5.3. Phase d'exploitation

Même après que le Réservoir de Balingho ait atteint une stabilité chimique, quelque 10 à 20 ans après sa clôture, la végétation de la plaine d'inondation continuera à réagir aux conditions nouvelles et la faune continuera à réagir aux changements de la végétation. Les changements au niveau de la composition de la végétation peuvent être considérés comme des effets secondaires, les changements dans la chimie et le niveau de l'eau étant les effets primaires. Vus sous cet angle, la plupart des effets sur la faune sont des incidences tertiaires.

Outre les incidences du Réservoir de Balingho, il interviendra probablement des incidences dues au barrage et à l'équipe de fonctionnement. Quelques espèces, comme le lamantin, ressentiront probablement les effets des pressions exercées par la recrudescence de chasse, si la présence d'un bassin d'eau fraîche se traduit par une augmentation de la pêche.

5.3.1. Végétation

Les effets du Barrage de Balingho sur la végétation seront les plus prononcés immédiatement au-dessus et au-dessous du barrage. La classe végétale qui sera le plus sérieusement affectée est celle des palétuviers (1.6), dont 7.930 ha se trouvent dans la zone d'inondation, soit 12 pour

cent des mangroves du Bassin. Si le niveau d'eau du réservoir reste relativement constant à 1,3-1,7 m GD pendant plusieurs semaines d'affilée, le palétuvier mourra relativement plus vite, par suffocation des pneumatophores (Snedaker, 1985). En fin de compte, les zones de palétuviers seront repeuplées d'espèces végétales de la communauté riveraine supportant l'inondation, mais cela risque de prendre des décennies. Dans l'intervalle, une fois que l'eau s'est adoucie et que le pH s'est stabilisé au-dessus de 6,5 environ, la végétation aquatique flottante, comme les espèces salvinia, pistia et eichhornia, colonisera probablement les bords du réservoir.

En aval du barrage, la salinité accrue et les marées plus hautes devraient entraîner la perte de palétuviers le long de quelques zones de mangroves.

5.3.2. Mammifères

L'exploitation du barrage présente un potentiel d'incidences graves sur une espèce, le lamantin, et d'incidences légères sur pratiquement toute la faune qui habite actuellement la plaine d'inondation.

Le lamantin est vulnérable aux incidences à la fois directes et indirectes. Les incidences directes, qui pourraient causer des pertes majeures dans la population décroissante des lamantins à moins d'être empêchées, tiennent au fait que l'eau fraîche qui s'échappe des écluses, de la vanne de navigation et des vannes du déversoir attirera les lamantins de l'estuaire. Ces animaux seront probablement blessés ou tués de diverses façons (Powell, 1985).

- Ecrasement derrière les portes d'écluse pendant leur ouverture. Alors qu'ils entrent dans l'écluse en quête d'eau fraîche, les lamantins sont parfois coincés derrière les portes d'écluse et meurent lorsque les portes sont pressées contre les murs de l'écluse.
- Ecrasement au cours de la fermeture des portes d'écluse. Les lamantins qui cherchent à quitter les écluses sont parfois happés et tués par les portes d'écluse qui se referment. Ceci a tendance à se produire lorsqu'une femelle cherche à suivre son petit au travers de l'espace qui s'amenuise.
- Collisions avec des bateaux dans les écluses et dans leurs canaux d'entrée. Les lamantins sont écrasés entre des chalands ou autres

grands bateaux et les murs d'écluse, à moins qu'ils ne soient tués par les moteurs à hélice.

- Coincement dans les vannes d'eau. Ceci se produit le plus souvent lorsqu'une vanne relativement petite est ouverte selon un angle qui ne permet pas de laisser passer un lamantin adulte. Une mère qui cherche à suivre son petit est coincée et se noie.
- Capture dans la vanne de navigation. Le risque de voir un lamantin captif de la vanne de navigation paraît moins marqué que dans l'écluse, mais le canal menant à la vanne de navigation représente un lieu de collision possible.

Les lamantins seront également exposés à des risques indirects durant le fonctionnement du projet. Toute intensification d'activité sur les bords du fleuve, fût-ce au niveau de la pêche, reviendra à exposer les lamantins puisque le contrôle de la chasse illégale est pratiquement impossible en Gambie. L'emploi d'éperviers par les pêcheurs du réservoir pourrait également menacer les lamantins, qui ont tendance à se prendre dans les filets et à s'y noyer.

Les autres espèces animales sauvages de la zone de Balingho sont moins menacées par l'exploitation du projet à proprement parler. Les activités des pêcheurs sur les abords du réservoir présenteront une menace modérée aux antilopes préférant les terres humides, comme les sitatoungas, mais la disparition de la forêt de palétuviers, peu de temps après la fermeture du barrage, aura chassé les sitatoungas en amont du fleuve vers les mangroves plus côtières ou en amont dans la forêt riveraine. L'intensification de la pêche dans la partie inondée du réservoir augmentera les possibilités d'interaction entre l'homme et l'hippopotame, les conséquences étant généralement fatales pour ce dernier.

Le surcroît de trafic sur la grand-route Trans-Gambie exposera toutes les formes de faune locales, notamment le long des nouveaux tronçons de l'axe.

Le développement agricole qui accompagnera la création du bassin d'eau fraîche entraînera une incidence modérément négative pour les espèces qui perdent leur habitat et/ou deviennent des parasites cultureaux. L'hippopotame sera le plus affecté puisqu'il existe déjà de nombreux parasites cultureaux dans bon nombre de zones. Le cobe des roseaux sera

aussi modérément affecté. Presque tous les autres mammifères souffriront dans une certaine mesure du fait de l'intensification de l'élevage et de la culture.

Le personnel de fonctionnement résidentiel sera probablement assez restreint, près d'une douzaine de personnes à formation technique (opérateurs d'écluse, ingénieurs et administrateur) et sans doute le double de ces effectifs en travailleurs semi-qualifiés ou non qualifiés, à quoi s'ajoutera une force de sécurité importante. Ce personnel peut exercer un impact négatif sur la faune de deux façons: 1) en se livrant à des activités de chasse illégales et 2) en créant une demande de viande de gibier, laquelle inciterait les chasseurs locaux au braconnage commercial. Cet impact toucherait tant les mammifères que les oiseaux proportionnellement à la mesure dans laquelle l'espèce est recherchée et accessible. Nous doutons qu'une espèce quelconque hormis celle des lamantins ait des chances d'être fortement affectée. La Figure 5.2. résume les incidences sur les mammifères résultant de l'exploitation du projet.

5.3.3. Oiseaux

La conversion progressive des souches de palétuvier mort, tout d'abord, en végétation aquatique flottante, puis en forêt riveraine sera généralement avantageuse pour les oiseaux, mais les espèces qui se multiplient ne seront pas les mêmes que celles qui diminuent avec la disparition de la forêt de palétuviers.

La conversion des zones d'agriculture pluviale à la riziculture irriguée à plusieurs récoltes aura tendance à exacerber le problème déjà sérieux des oiseaux nuisibles. Des espèces telles que le tisserin à capuchon, qui se nourrit actuellement de semences sauvages durant une partie de l'année, pourront rester dans les zones rizicoles plus longtemps, se rabattant sur le mil, le sorgho et le maïs le cas échéant. D'autres espèces, telles que le pinson doré du Soudan (passer luteus), qui n'a que récemment fait son apparition en Gambie et n'est pas devenu un parasite majeur, seront peut-être en mesure de tirer parti de l'expansion de leur territoire pour accroître leur population.

FIGURE 5.2.

Matrice d'identification des incidences sur les espèces de mammifères

BALINGHO

PHASE DE D'EXPLOITATION

Activité d'exploitation	USAGE DE GRAND ROUTE			EXPLOITATION DE BARRAGE & RESERVOIR			PERSONNEL RESTANT, RESIDENTS VILLAGEOIS			INCIDENCES	nom scientifique	noms courants
	ACTIVITE DIRECTE DES CHASSEURS PALU-TOUCOULE	COMMERCE LOCAL DE PRODUITS DE PALU	EXTRACTION DE PRODUITS	EXTRACTION DE L'ECUME DE NAVIGATION	TRAFFIC ACCRU DE L'AMLE D'IMPORTATION	FLUCTUATIONS DU NIVEAU D'IMPORTATION	SEDIMENTATION DU RESERVOIR	CHASSE DE SUBSISTANCE	EXTRACTION D'HABITAT POUR BOIS DE FEU			
			●	●	●	●				●		MANATEE LAMANTIN
	●				●	○				●	●	HIPPOTAMUS HIPPOPOTAME
	●					○					●	CLAWLESS OTTER LOUTRE A FOUES BLANCES
					●	○				●		SITATUNGA SITATUNGA
	●									●	●	LEOPARD PANTHERE
	●									●	●	RED COLOBUS MONKEY COLOBE BAI
						○				●	●	REEDBUCK COBE DES ROSEAUX
	●											BABOON BABOIN DE GUINEE
	●											PATAS MONKEY PATAS
	●									●		VERVET MONKEY SINGE VERT
										●		LESSER GALAGO GALAGO DU SENEGAL
	●	●			●	○				●	●	WARTHOG PHACOCHERE
	●	●				○				●	●	BUSHBUCK GUID HARNACHE
	●					○				●	●	RED FLANKED QUIKER CEPHALOPHE A'FLANCS ROUX
	●					○				●	●	ORIBI OUREBI
	●	●								●		SERVAL & SMALL CARNIVORES
												SPOTTED HYAENA HYENE TRACHETEE
										●		AARDVARK ORYCTEROPE
										●	●	GIANT PANGOLIN PANGOLIN GEANT

6. INCIDENCES POSSIBLES DUES AU BARRAGE DE KEKRETI

6.1. Caractéristiques du projet

Le Projet du barrage de Kékreti se situera sur le bras principal du fleuve Gambie dans le Sénégal oriental, quelque 3 km au nord du village de Lenguekoto. Salémata est un village plus important qui se trouve à 11 km du site du barrage.

6.1.1. Structures primaires

Le complexe complet au site du barrage comportera les ouvrages suivants:

- Un barrage d'ancrage situé en travers du fleuve, depuis l'inclinaison de la rive septentrionale jusqu'à la petite colline (élévation de 92 m) sur la rive méridionale, soit une distance de quelque 1.300 m.
- Un second barrage d'ancrage dans la selle comprise entre cette colline et la suivante en direction du sud.
- Un barrage-poids en béton le long de la chaîne de montagnes reliant cette seconde colline à une troisième colline, située 625 m au sud-ouest.
- Une digue en forme de selle de 125 m entre la troisième colline et la pente principale qui constituera les rives méridionales du réservoir.
- Un ouvrage de prise, près de l'aboutement gauche (sud) du barrage principal, qui conduit à un tunnel de 10 m de diamètre et 325 m de longueur. Deux tunnels d'alimentation électrique de 5 mètres se greffent sur le tunnel principal, qui se prolonge pour assurer le déversement des eaux d'irrigation.
- Une centrale électrique en surface, d'approximativement 100 mètres par 20, située sur le versant nord de la première colline.
- Un canal d'eau en aval, ayant près de 100 m de largeur et 300 m de longueur, pour acheminer l'eau qui a servi à la production d'électricité et celle qui servira à l'irrigation vers le fleuve Gambie.
- Un déversoir de service situé sur le versant sud de la première colline, qui évacue l'eau dans le fleuve à 800 m en aval du barrage.

- Un déversoir d'urgence, probablement construit dans le barrage-poids en béton. Son emplacement n'est pas clair dans le rapport AHT/PHL (1983), mais on aperçoit une entrée d'urgence à la partie inférieure du canal du déversoir de service.

La hauteur du barrage principal n'a pas été établie. Une élévation de surface du réservoir atteignant 78,3 m a été proposée par AHT/HHL (1983) mais un rapport subséquent (1984) suggérait de l'abaisser à 65 m. Ce dernier chiffre, que nous utiliserons ici, porterait la hauteur maximale du barrage principal à 35 m, avec une longueur de crête de 1.300 m. Le second ancrage aurait une hauteur d'environ 15 m et le barrage-poids une hauteur de 9 m.

6.1.2. Zone de travail

La largeur maximale de la base atteindra 120 mètres et le barrage couvrira environ 14 ha, y compris la superficie du lit du fleuve. Le second ancrage aura une superficie de cinq hectares et le barrage-poids environ 0,7 ha. La prise d'eau, la centrale électrique, le canal de décharge et le déversoir occuperont une superficie d'une centaine d'hectares. Les magasins et les bureaux couvriront une vingtaine d'hectares. Si l'on prend en compte les aires de travail aux aboutements et le long des barrages, la superficie nécessaire pour les ouvrages atteindra 300 à 400 ha.

6.1.3. Lignes de transmission

Il n'existe actuellement aucun réseau électrique national au Sénégal, mais on prévoit que la construction d'un réseau sera terminée avant l'achèvement du Projet du barrage de Kékréti. Ce réseau reliera Kédougou à Tambacounda et à des points du nord et de l'ouest par une ligne de transmission de haut voltage (132 kV).

Nous ne pouvons que spéculer sur le tracé exact qui servira à inscrire Kédougou dans un réseau national. Le rapport AHT/HHL (1984) a étudié deux tracés possibles pour relier le Projet de Kékréti au réseau national à Tambacounda.

- A travers le parc, sans spécification du tracé exact. Kékréti vers Dar Salam (90 km); Dar Salam vers Tambacounda (70 km).
- Autour du parc (ouest), sans spécification du tracé exact. Kékréti à Médina-Gounas (130 km);

Médina-Gounas à Tambacounda (70 km). Ce tracé a été recommandé par AHT/HHL.

Le même rapport proposait des tracés reliant Kékréti à Kédougou (80 km) le long de la route existante via Salémata, vraisemblablement selon un nouveau tracé parallèle au nouveau parcours de la route. On y suggérait en outre une connexion avec le Mali et la Guinée; elle passerait par Ségou et Kérouane, à une distance de 63 km.

Il serait impensable, à notre avis, que les planificateurs choisissent d'installer la ligne de transmission à travers le centre du Parc national de Niokolo-Koba. Nous notons que le tracé ouest passerait également par la limite extrême sud du Parc, qui se prolonge jusqu'à la frontière avec la Guinée.

6.1.4. Routes d'accès

Le réservoir de Kékréti inondera entièrement certaines parties de la route actuelle entre Kédougou et Salémata, qui peut être considérée comme étant l'accès extérieur le plus logique à la zone du projet. Le rapport AHT/HHL (1984) suggère une nouvelle route au sud du réservoir. Nous estimons que le tracé proposé doit être envisagé dans un contexte plus large que le simple accès au projet; d'autres alternatives sont étudiées dans les sections suivantes du présent rapport.

Dans la zone contiguë au projet, il faudra disposer d'un réseau routier: depuis Salémata, environ 25 km de route; d'autres routes reliant le chantier au village des travailleurs, aux magasins et aux bureaux, aux divers ancrages et aux zones d'emprunt. La longueur totale de ces routes pourrait bien atteindre 80-100 km.

6.1.5. Piste d'atterrissage

La piste d'atterrissage de Kédougou, à 70 km du site, suffira à desservir le projet, peut-être moyennant quelques aménagements. Il se peut, toutefois, que l'on en construise une plus près du site. Des hélicoptères assureront le transport rapide local.

6.1.6. Village des travailleurs

Nous estimons que la main-d'oeuvre comptera environ 200 travailleurs expatriés (responsables, effectifs de bureau, ingénieurs et opérateurs de matériel) et 800 ouvriers et travailleurs semi-qualifiés (chauffeurs, techniciens, etc.) recrutés sur place. On pourrait diminuer légèrement leur

nombre si la durée du projet était prolongée; en revanche, il faudra que ce personnel soit beaucoup plus important si la construction du projet devait être accélérée.

Un complexe de logement destiné aux travailleurs, à leur famille et au personnel de service sera construit entre le chantier et Salémata, éventuellement un peu en retrait de la route d'accès principal au site. Si la majorité des ouvriers sont logés à cet endroit en qualité de célibataire -- il est difficile mais pas impossible d'exclure les familles -- et que les expatriés et les cadres de service sont dotés de logements pour une ou deux familles, on obtiendra une agglomération de quelque 2.000 personnes. Nous basons notre évaluation environnementale sur l'hypothèse que seront offerts les agréments habituels (électricité, gaz de cuisine, eau sous conduite et traitement des eaux usées, de même que marchés, écoles, centres religieux, services sanitaires et centres de loisirs). Le complexe résidentiel occupera approximativement 200 hectares.

6.1.7. Zones d'emprunt

Les volumes des barrages d'ancrage ont été estimés par rapport à la quantité de terre de remblai à obtenir. Nous estimons, sur la base des dimensions données dans le rapport AHT/HHL (1983), que le barrage principal exigera environ $2,3 \times 10^6 \text{m}^3$ de remblai. En comparaison, le barrage de selle plus important ne demandera qu'environ $0,09 \times 10^6 \text{m}^3$ de remblai. Une estimation raisonnable du remblai total pour tous les ancrages s'élèverait à $2,4 \times 10^6 \text{m}^3$. Une partie du remblai nécessaire proviendra de l'excavation du canal de dérivation, du tunnel d'alimentation électrique et du canal de décharge, mais le montant obtenu ne représentera qu'un faible pourcentage du total nécessaire.

Le croisement de l'ancrage au fleuve Diarrha à partir de la nouvelle route d'accès nécessitera environ $0,8 \times 10^6 \text{m}^3$ de remblai.

6.1.8. Réinstallations et déplacements

A ce jour, les critères régissant la sélection de ceux qui seront réinstallés et de quelle manière n'ont pas été fixés.

Les seuls grands déplacements nécessaires concerneront les croisements de route et de fleuve. Le nombre de ces croisements qui seront directement autorisés dépendra de l'élévation de la surface du réservoir qui sera définitivement adoptée. A l'élévation maximale de 65 m, le passage

principal de la route Kédougou-Salémata sur les fleuves Tiokoyé et Diarrha serait inondé. On y substituerait la nouvelle route d'accès située plus au sud et de nouvelles routes vers Tiankoyé, tandis que plusieurs petits villages seraient atteints par des embranchements.

6.1.9. Exploitation

A son élévation de surface maximale de 65 m, le réservoir de Kékréti remontera le fleuve Gambie jusqu'aux environs de Tambons, près de 65 kilomètres fluviaux au-dessus du barrage. Cette élévation de surface, près de 10 m au-dessous du niveau de 78,3 m recommandé dans les études précédentes, permet un volume de magasinage utile de 89 pour cent du débit annuel moyen. Un barrage plus élevé fournirait un volume supérieur mais le réservoir ne se remplirait pas pendant de nombreuses années. Par ailleurs, il s'étendrait sur 40 et 30 km vers les vallées des fleuves Diarrha et Tiokoyé, respectivement. Ces deux cours d'eau sont les seuls grands affluents du fleuve Gambie à l'intérieur de la zone du réservoir; tous deux prennent leur source dans le sud.

La largeur maximale du réservoir approchera des 3 km à environ 4 km en amont du barrage. La superficie de la surface au niveau maximal atteindra 338 km², au niveau minimal 48 km².

Le Réservoir de Kékréti sera exploité pour produire de l'énergie hydroélectrique et pour rehausser le niveau d'eau lorsqu'il tombe trop bas. On prévoit qu'il constituera un projet hydroélectrique échelonné, doté de deux génératrices de 20 MW pour commencer, puis d'une troisième près de 18 ans plus tard. Chaque turbine produira 100 m³/s d'eau lorsqu'il sera entièrement opérationnel. Lorsque la demande en aval augmente ou que le réservoir est plein, un plus grand volume d'eau peut être déchargé par le tunnel ou par le déversoir de service.

Le volume total de l'eau du réservoir, même pour les hauteurs de barrage d'alternative les plus faibles que nous ayons étudiées, sera proche de $3.50 \times 10^6 \text{ m}^3$. Ceci signifie que le remplissage du réservoir pourrait s'effectuer en deux de débit moyen ($3.665 \times 10^6 \text{ m}^3$) mais cela impliquerait une réduction du débit en aval du barrage pendant la saison humide d'environ 50 pour cent. Ce procédé permettrait d'augmenter le flux de saison sèche pendant la première et la seconde années de fonctionnement.

6.2. Incidences des phases de planification et de conception

La Phase de planification/conception du projet comporte essentiellement des activités qui entraînent une intrusion minimale, mais qui peuvent avoir des effets considérables en raison de la nature relativement non perturbée de la zone du projet. Ces activités sont les suivantes:

- Intrusion du personnel chargé de la topographie et des forages exploratoires.
- Construction de la route d'accès au site. Il n'existe actuellement aucune route entre Lenguéko et la zone du projet qui puisse transporter une sondeuse mobile.
- Bruit causé par le forage et les effectifs.

6.2.1. Recherches exploratoires

Les possibilités d'incidences dues aux opérations exploratoires sont liées à la forte dissémination d'effectifs peu nombreux, soumis à une supervision assez légère, dans toute la zone du projet. Si ces hommes veulent cacher des armes à feu et chasser illégalement, ils risquent bien moins d'être repérés à ce moment que durant la suite de l'élaboration du projet, époque à laquelle la zone est plus peuplée, sous la surveillance probablement constante des forces de l'ordre.

Le risque principal que des animaux soient tués concerne l'exploration de l'aboutement droit, où les équipes de topographie et de forage se trouveront tout à fait à l'intérieur du parc.

6.2.2. Route d'accès

En vue d'amener une sondeuse au site du projet, l'OMVG devra construire une route d'accès dans un endroit où il n'existe aucune route à l'heure actuelle. Il est possible que cette route soit tracée et construite sur une base ponctuelle, sans étude des solutions de recharge et des incidences environnementales. L'emplacement de ces routes est souvent déterminé par un homme se déplaçant à pied et accompagné d'un guide local, le tracé étant indiqué à l'aide d'un ruban de couleur.

La route et le trafic correspondant ne constituent pas en eux-mêmes un grand risque environnemental. La modification visuelle de la topographie est minimale lorsque le terrain est accidenté ou relativement plat et que l'on évite de couper de grands arbres en raison du coût. Le passage du

fleuve et le tracé à l'intérieur du Parc devront certainement être autorisés par l'administration du Parc.

Le vrai danger que présente le tracé de la route selon la méthode ponctuelle est que cette route risque de devenir permanente, sans tenir compte des variantes possibles.

6.2.3. Bruit

Le bruit de la sondeuse, du camion et des opérateurs s'entendra sur un rayon d'un kilomètre environ dans un air immobile. Certains animaux plus timides que d'autres éviteront la zone, y compris le camp, durant la période d'exploration. La faune ne tardera pas à regagner cette zone après le départ de l'équipement et du personnel.

6.3. Incidences de la phase de construction

6.3.1. Résumé des effets directs

Les effets directs du projet tiennent aux ouvrages, à l'équipement, aux actions et au personnel. Ils agissent sur la végétation (affectant la faune incidemment) et sur la faune, et peuvent se résumer comme suit:

- Construction routière additionnelle, bruit, poussière, mouvement du trafic.
- Ouvrages primaires (barrage, déversoir, décharge, centrale électrique), y compris les zones d'emprunt et de déblai; lignes de transmission et les aires de disjoncteur.
 - Perte d'habitat par suite du défrichement.
 - Bruit, poussière, mouvements, lumières.
 - Interactions entre personnel et faune en périphérie.
- Défrichement et nivellement des chantiers, alignement (sauf lit du fleuve), zone du village des travailleurs.
 - Perte d'habitat soudaine au début; interactions plus fréquentes entre hommes et faune.
 - Bruit, poussière et mouvement chasseront plusieurs espèces dans des endroits plus éloignés, même du côté du parc.
- Main-d'œuvre et squatters.
 - Risque de chasse illégale et de braconnage.
 - Demande de ressource (bois à brûler, chair de gibier).
 - Production de déchets (solides, liquides).

- Inondation.
 - Perte d'habitat.
 - Mouvement des animaux s'éloignant de la zone du réservoir.

6.3.2. Défrichement des végétaux et des terres

6.3.2.1. Activités dans le Parc national. Durant tout notre examen des incidences écologiques, nous supposerons que les intrusions dans le Parc national de Niokolo-Koba seront strictement minimisées, même si cela doit majorer le coût du projet. L'aboutement droit devra être défriché, mais le présent rapport tient pour acquis le fait que les routes d'accès, les ateliers et les bureaux, les zones d'emprunt et autre défrichement lié à la construction seront limités à la rive méridionale du fleuve. La section intitulée "Activités d'atténuation" formulera d'autres recommandations concernant la protection du Parc et de sa faune.

6.3.2.2. Routes d'accès. L'un des premiers actes de l'entrepreneur des travaux consiste à préparer les routes d'accès menant au site. Conformément au rapport AHT/HHL (1984), nous considérons que l'accès au projet commence à Kédougou. Il convient néanmoins de tenir compte du trafic du projet en direction de Kédougou et nous aborderons cette sorte d'impact dans la suite de cette section.

En fait, les routes du projet s'articulent en trois volets:

- Kédougou-Salémata. La route de gravier existante sera aménagée et on y ajoutera un tronçon de 46 km environ. Si l'on retient l'élévation plus faible du réservoir, ce tronçon peut être raccourci. Le rapport AHT/HHL indique que près de 8 km sur les 46 km prévus amélioreront une route existante (Kiongol à Tiankoyé), auquel cas la quantité de défrichement de terres (114 ha) sera inférieure à celle (138 ha) requise pour 46 km de nouvelle chaussée de 30 mètres. Le plan AHT/HHL prévoit une digue traversant le bras du Diarrha du réservoir. Il aurait 2.600 m de long, la superficie à sa base atteignant environ 15,6 ha, mais tout ceci bien à l'intérieur de la zone du réservoir. Les 114 ha de nouvelle chaussée élimineraient près de 46 ha de forêt fermée, 51 ha de forêt ouverte, 2 ha de forêt riveraine et 15 ha de terres agricoles.
- Site du barrage de Salémata. Un tronçon de 12 km de nouvelle route conduira de Salémata au site. Il exigera de défricher 36

ha, dont approximativement 10 ha sont actuellement occupés par une forêt ouverte, 12 ha par une forêt fermée, 12 ha par une forêt riveraine et 2 ha par des terres agricoles.

- Routes d'accès reliant les volets du projet. Sans connaître les sources du matériau de remblai utilisé pour les ancrages, on ne saurait déterminer la longueur du tracé des routes d'accès vers les zones d'emprunt. Certaines d'entre elles peuvent mesurer cinq à dix kilomètres à partir du barrage, d'autres peuvent être plus proches. Nous estimons qu'on jugera pratique d'utiliser certaines des matières alluviales à l'intérieur de la zone du réservoir, auquel cas les routes perturberaient des zones qui seraient inondées au bout de quelques années de toute manière.

L'équipe faune et flore a pu examiner une carte qui lui a été montrée par le Conservateur du Parc; elle expliquait le tracé d'une nouvelle grand-route allant de Dialakoto à Kédougou, au nord et à l'est du Parc. Une fois cette route mise en service, a-t-il dit, le Parc fermerait la route actuellement empruntée pour le traverser. Ceci diminuerait fortement les contacts entre véhicules et faune, et faciliterait quelque peu la lutte contre le braconnage.

D'autre part, durant la réunion tenue en janvier 1985, à Ann Arbor, par le personnel du projet et de l'USAID, Lewis Lucke (USAID) a fait savoir au Dr Ames que des fonds avaient été alloués par les autorités sénégalaises pour le revêtement et l'aménagement de la route existante qui mène de Dialakoto à Kédougou. Ce genre de travaux anéantirait effectivement des plans quelconques de tracé en périmètre.

6.3.2.3. Structures du projet. Les 300-400 hectares qui seront, selon nos estimations, défrichés pour les ouvrages du projet comprennent une superficie qui s'étend sur quelque 1.500 m le long du fleuve et s'en écarte de 250 m. Cette superficie, bien qu'une certaine végétation y subsistera, sera défrichée au point de perdre toute identité écologique. De même, les alignements du barrage seront entièrement défrichés. Les zones à défricher se répartissent actuellement en forêt fermée (1.2), à raison d'un total de 80 ha près du fleuve, et en forêt ouverte (1.3), environ 320 ha, dans les zones plus élevées.

6.3.2.4. Village des travailleurs. La communauté d'appui du projet se situera sur des terrains élevés à l'ouest de la route d'accès (cette

partie se trouve essentiellement dans la zone d'inondation) et sera suffisamment éloignée du site pour éviter le bruit et la poussière. Elle sera certainement assez proche du site pour minimiser le temps de navette des travailleurs.

La zone du village des travailleurs ne sera probablement pas entièrement défrichée; les grands arbres ne sont généralement pas abattus pour profiter de leur ombre. Cette zone s'inscrira probablement dans un contexte de forêt ouverte, dont une partie est cultivée. Entre le défrichement nécessaire aux rues et celui qu'exigent les bâtiments, l'assainissement, les réseaux d'eau et d'électricité, et autres ouvrages, la destruction du complexe végétal sera intense sur une superficie approchant des 200 ha.

6.3.2.5. Réinstallation. Les personnes déplacées par le réservoir de Kékréti devront être réinstallées sur de nouvelles terres. Si la réinstallation est planifiée et réalisée conformément aux directives de la Banque mondiale, qui sont dans une certaine mesure plus strictes que celles de la plupart des autres bailleurs de fonds, les terres offertes à chaque village auront la même superficie et une qualité comparable à celles des terres perdues. Dans la pratique, la chose est extrêmement difficile dans une région assez densément peuplée.

Le recensement des villages situés dans la zone du réservoir est basé sur l'élévation supérieure du réservoir, et a été réalisé sans tenir compte des directives de l'OMVG quant aux critères de réinstallation. West (1984) a estimé que la population déplacée oscillerait entre 4.082 et 8.400 personnes (chiffres de 1990) selon les critères de sélection retenus. Il estime que la superficie des nouvelles terres agricoles couvrirait entre 6.500 et 13.500 ha, auxquels il faut ajouter la superficie du village à proprement parler et les pâturages.

Il est douteux que l'on puisse trouver des terres satisfaisantes à proximité du Réservoir de Kékréti, ne fût-ce que pour une fraction de la population déplacée. West fait remarquer que toute inadéquation accusée par le programme de sélection des terres entraînera des pressions plus aiguës sur toutes les zones qui ne sont pas cultivées actuellement, voire un défi organisé à l'inviolabilité du Parc national.

6.3.2.6. Zones d'emprunt. L'emplacement et la profondeur des zones d'emprunt relèvent de la spéculation, mais cette superficie devrait être

considérable. Il faut $2,4 \times 10^6 \text{m}^3$ pour le barrage et ses digues, et, si on utilise des dépôts de deux mètres d'épaisseur, cela reviendra à perturber 120 ha, plus les zones où se décharge la terre rapportée. Il est peu probable que l'on prenne la totalité du volume dans un seul endroit, de sorte qu'on peut s'attendre à voir un certain nombre de zones d'emprunt couvrant une superficie de cinq à dix hectares, réparties sur un rayon de plusieurs kilomètres à partir de la zone de construction, les unes à l'intérieur du périmètre de construction, les autres à l'extérieur des limites du réservoir.

Il nous paraît probable que les planificateurs et les entrepreneurs souligneront les économies que présente l'utilisation des dépôts alluviaux sur la rive nord du fleuve au lieu de recourir à des dépôts éloignés sis sur la rive sud. Lorsque la chose est faisable, les économies réalisées au niveau de la construction seraient plus que compensées par les dommages infligés au Parc national.

Près de 0,8 million de mètres cubes de remblai seront nécessaires à la construction de la digue où passera la route d'accès traversant le bras Diarrha du réservoir. Cet ancrage, tel qu'il est actuellement prévu, laissera passer l'eau, de sorte que l'on peut utiliser des pierres pour la majorité de l'ouvrage. D'après la profondeur des roches extraites, on perturbera de 20 ha (sur une profondeur de 4 m) à 80 ha (sur une profondeur de 1 m) de terres, probablement en plein cycle cultural ou faisant partie d'une forêt ouverte.

6.3.2.7. Autres effets du défrichement des terres. Outre la destruction des habitats de la faune, les activités de défrichement exerceront d'autres incidences adverses:

- Contact accru entre l'homme et la faune, le plus souvent aux dépens de cette dernière. Les serpents et autres animaux à faible mobilité sont particulièrement vulnérables.
- Le bruit, la poussière et le mouvement des véhicules forceront les animaux plus timides et plus mobiles à quitter la région. Si ceci atténue le risque qu'ils soient abattus illégalement, le niveau d'intrusion du projet dans la région ne s'en trouve pas moins accentué.

6.3.2.8. Inondation. On constate une seconde sorte de perte d'habitat au terme de la période de construction du barrage, à l'époque du remplissage

du réservoir. Des habitats terrestres de types divers sont transformés en habitats aquatiques, lesquels retrouvent leur nature terrestre, mais pas leur couverture végétale, au cours de l'abaissement du niveau d'eau à chaque saison sèche.

L'altération initiale de l'habitat qui accompagne le remplissage du réservoir est parfois précédée par un déboisement artificiel, lorsque l'aire du réservoir est débarrassée du bois d'oeuvre sur pied qui s'y trouve. Ce procédé s'applique pour des motifs divers: tourisme, pêches, récupération de bois d'oeuvre ou à brûler, ou navigation. Nous étudierons le pour et le contre du défrichement du réservoir dans le chapitre relatif aux mesures d'atténuation.

Les effets à court terme de l'inondation sur la faune sont largement subordonnés au taux de remplissage. Il est peu probable que le réservoir de Kékréti atteigne son élévation maximale de 65 m en moins de trois hivernages, si pas cinq au total. L'exploitation du réservoir durant les saisons sèches sera déterminante à cet égard. En fin de compte, toute la végétation située dans l'aire du réservoir sera tuée, à commencer par les espèces qui tolèrent le moins l'inondation.

Lorsqu'il aura atteint son élévation de surface maximale, disons au bout de cinq ans, le réservoir contiendra des milliers de squelettes d'arbres dépouillés de leur feuillage, dont certains resteront sur pied pendant des décennies. Ceci suppose que l'on ne procède pas à un défrichement préalable à l'endiguement.

Les 338 km² de terres qui seront inondées par le réservoir comportent actuellement six catégories de végétation ou d'usage foncier, dont l'importance et la distribution figurent au Tableau 6.1.

6.3.3. Incidences sur la faune

Les incidences exercées sur la faune par la mise en valeur de Kékréti revêtent une importance particulière en raison de la proximité du Parc national de Niokolo-Koba. Ce Parc constitue non seulement le dernier refuge des grands mammifères du Sénégal oriental et d'une bonne partie des régions semi-arides de l'Afrique de l'Ouest, mais figure également sur la liste des Régions de l'héritage mondial.

Etant donné l'importance marquée de cette zone pour la conservation de la faune, l'analyse des incidences a été effectuée de manière très approfondie: la Matrice d'identification des espèces-incidences, présentée à

TABLEAU 6.1			
USAGE FONCIER/CLASSES DE COUVERTURE DANS LA ZONE DU RESERVOIR DE KEKRETI			
Classe	Superficie (km)	%	A l'intérieur du Parc ^a
1.2 Forêt fermée	91	27	50
1.3 Forêt ouverte	172	51	9
1.4 Forêt riveraine	47	14	12
1.5 Savane	3	1	3
1.6 Agriculture sous pluie	21	6	-
1.7 Terres dénudées	4	1	3
	338	100	77
NOTE: (a) Parc National du Nikolo-Koba.			
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.			

la Figure 6.1, a été portée à 48 incidences pour la Phase de construction et à 35 incidences pour la Phase d'exploitation, qui comprend les développements corollaires de la pêche dans le réservoir, l'élevage, ainsi que l'agriculture pluviale et de subsistance. Bien que l'importance et les emplacements spécifiques des activités de réinstallation n'aient pas été déterminées, les incidences seront analogues à celles identifiées pour la Mise en valeur agricole et le Village des travailleurs et ses habitants.

Par ailleurs, la liste des espèces mammifères a été allongée et comprend 28 espèces ou groupements de faune (groupes d'espèces devant subir des incidences analogues). Bien qu'elle compte toutes les espèces considérées importantes, elle est loin d'être exhaustive. N'y figurent pas des groupes tels que les chauve-souris et les rongeurs, tout comme le galago, le pangolin, le ratel, le chat sauvage, les porcs-épics et plusieurs autres mammifères de petite et moyenne taille. En général, même si un certain nombre de ces animaux seront tués par les chasseurs ou l'inondation, ou encore seront affectés par d'autres incidences, ils ne sont menacés en aucune façon, et ne figurent donc pas dans l'analyse de Kékréti afin d'y examiner un nombre d'espèce raisonnable. Bon nombre de ces animaux ont été inclus dans les analyses concernant les autres aménagements proposés, qui peuvent être consultées au sujet des incidences prévues en l'occurrence. Le lamantin a également été exclu étant donné qu'il ne se trouve que dans la zone de mise en valeur de Kékréti à titre d'hôte peu assidu. Toutefois, l'introduction de ces espèces rares dans le nouveau réservoir figure sous la forme de recommandation.

Cette analyse d'incidences se base sur deux hypothèses fondamentales. La première est qu'un minimum absolu d'activité interviendra dans l'enceinte du Parc. Cette activité minimale est définie comme n'étant que le travail nécessaire pour construire l'aboutement droit du barrage et devrait être limitée à la zone immédiate, sans dépasser plus ou moins 50 hectares. On suppose que tout ce qui touche au transport et à l'accès, aux fosses d'emprunt et aux installations d'appui se trouvera uniquement sur la rive sud. Le tracé de la ligne de transmission fera l'objet d'un examen spécial. La seconde hypothèse vise la compréhension de l'environnement et de la situation au stade "actuel". On reconnaît que, par exemple, le sport et la chasse de loisir ne sont pas des activités légales dans le voisinage du Parc, et que ce règlement est raisonnablement appliqué actuellement par

Matrice d'identification des incidences sur les espèces de mammifères

KEKRETI
PHASE DE CONSTRUCTION

Activité INCIDENCES →	ROUTE D'ACCES REDOUCOU-SALEMATA					DE SALEMATA AU SITE DU BARRAGE A EMERISONS					FOSSÉS D'EMPRUNT		
	SALEMATA AU SITE DU BARRAGE A EMERISONS CONSTRUCTION	ROUTE D'ACCES REDOUCOU-SALEMATA CONSTRUCTION	ROUTE D'ACCES REDOUCOU-SALEMATA CONSTRUCTION	ROUTE D'ACCES REDOUCOU-SALEMATA CONSTRUCTION	ROUTE D'ACCES REDOUCOU-SALEMATA CONSTRUCTION	SALEMATA AU SITE DU BARRAGE A EMERISONS CONSTRUCTION	noms courants						
COLOBUS BADIUS													RED COLOBUS MONKEY COLOBE BAI
CERCOPITHECUS AETHIOPS		○	○	○		●	○			○	○		VERVET MONKEY SINGE VERT
ERYTHROCELOUS PATAS			○	○		○	○			○	○		PATAS MONKEY PATAS
PAPIO PAPIO			○	○		○	○			○	○		BABOON BABOUIN DE GUINEE
PAN TROGLODYTES													CHIMPANZEE CHIMPANZEE
CANIS SPP.		○		○								○	JACKAL CHACAL
LYCAON PICTUS		○	○	○		○	○			○	○		WILD HUNTING DOG LYCAON
AONYX CAPENSIS													CLAWLESS OTTER LOUTRE A FOUES BLANCES
CARNIVORA (small)		○		○		○						○	SMALL CARNIVORES*
CROCUTA CROCUTA	○					○							SPOTTED HYAENA HYENE TRACHETEE
FELIS SERVAL				○		○	○					○	SERVAL
PANTHERA LEO													LION LION
PANTHERA PARDUS							○					○	LÉOPARD PANTHERE
LOXODONTA AFRICANA						●				○			AFRICAN ELEPHANT ÉLÉPHANT D'AFRIQUE
ORYCTEROPUS AFER			○				○						AARDVARK ORYCTEROPE
PHACOCHOERUS AETHIOPICUS			○	○			○			○		○	WARTHOG PHACOCHERE
POTAMOCHOERUS PORCUS							○					○	RED RIVER HOG POTAMOCHERE
HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS							○						HIPPOPOTAMUS HIPPOPOTAME
ALCELAPHUS BUSELAPHUS		○	○			○	○			○		○	BUBAL HARTEBEEST BUBALE
CEPHALOPHUS SPP SYLVICAPRA GRIMMIA		○	○			○	○	○		○		○	DUICKERS CEPHALOPHE
HIPPOTRAGUS EQUINUS	○		○	○		○	○	○		○		○	ROAN ANTELOPE HIPPOTRAGUE
KOBUS ELLIPSIPYMMUS			○			○	○	○		○		○	WATERBUCK COBE DEFASSA
KOBUS KOB						○	○	○		○		○	KOB ANTELOPE COBE DE BUFFON
OUREBIA OUREBI	○	○	○	○		○	○	○		○		○	ORIBI OUREBI
REDUNCA REDUNCA							○	○				○	REEDBUCK COBE DES ROSEAUX
SYNCERUS CAFFER						○	○	○				○	AFRICAN BUFFALO BUFFLE D'AFRIQUE
TRAGELAPHUS ORYX			○				○			○		○	GIANT ELAND ELAND DE DERBY
TRAGELAPHUS SCRIPTUS	○	○	○	○		○	○	○		○		○	BUSHBUCK GUIB HARNACHE

*GENETTA, CIVETTICTIS, HERPESTES MUNGOS, ETC

KEKRETI

Activité	ZONES D'EMPRUNT POUR MATERIAUX DE BARRAGE					ZONES DE DEBARRAIS/EMMAGASINAGE			BÂTIMENTS DE SERVICE AU SITE		
	INCIDENCES →	EXTRACTION D'AMBIANT PAR MULTI-ACTIVITE	MATERIAUX PRIS EN SUEU PAR L'ACTIVITE	EXTRACTION D'AMBIANT PAR FOSSES	noms courants						
COLOBUS BADIUS	●										RED COLOBUS MONKEY COLOBE BAI
CERCOPITHECUS AETHIOPS			○	○	●						VERVET MONKEY SINGE VERT
ERYTHROCEBUS PATAS			○	○	●						PATAS MONKEY PATAS
PAPIO PAPIO			○	○	●						BABOON BABOUIN DE GUINEE
PAN TROGLODYTES											CHIMPANZEE CHIMPANZEE
CANIS SPP.			○	○							JACKAL CHACAL
LYCAON PICTUS	○		○	○	●						WILD HUNTING DOG LYCAON
AONYX CAPENSIS		●									CLAWLESS OTTER LOUTRE A FOUS BLANCES
CARNIVORA (small)			○	○							SMALL CARNIVORES *
CROCUTA CROCUTA	●			○							SPOTTED HYAENA HYENE TRACHETEE
FELIS SERVAL				○	●						SERVAL
PANTHERA LEO	○				●		○				LION LION
PANTHERA PARDUS	○			○	●		○		●		LEOPARD PANTHERE
LOXODONTA AFRICANA	○				●		○		●	○	AFRICAN ELEPHANT ELEPHANT D'AFRIQUE
ORYCTEROPUS AFER					●						AARDVARK ORYCTEROPE
PHACOCOERUS AETHIOPICUS			○	○	●						WARTHOG PHACOCHERE
POTAMOCHOERUS PORCUS	○			○	●		○		●	○	RED RIVER HOG POTAMOCHERE
HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS					●				●		HIPPOPOTAMUS HIPPOPOTAME
ALCELAPHUS BUSELAPHUS	○		○	○	●		○			○	BUBAL HARTEBEEST BUBALE
CEPHALOPHUS SPP. SYLVICAPRA GRIMMIA	○			○	●		○		○		DUIKERS CEPHALOPHE,
HIPPOTRAGUS EQUINUS	○		○	○	●		○		○		ROAN ANTELOPE HIPPOTRAGUE
KOBUS ELLIPSIPRYMUS	○		○	○	●		○		●	○	WATERBUCK COBE DEFASSA
KOBUS KOB	○		○	○	●		○		●	○	KOB ANTELOPE COBE DE BUFFON
OUREBIA OUREBI	○		○	○	○		○		○		ORIBI OUREBI
REDUNCA REDUNCA	○		○	○	●		○		●	○	REEDBUCK COBE DES ROSEAUX
SYNCERUS CAFFER	○		○	○	●		○		●	○	AFRICAN BUFFALO BUFFLE D'AFRIQUE
TRAGELAPHUS ORYX	○		○	○	●		○		○		GIANT ELAND ELAND DE DERBY
TRAGELAPHUS SCRIPTUS	○		○	○	●		○		●	○	BUSHBUCK GUIB HARNACHE

* GENETTA, CIVETTICTIS, HERPESTES, MUNGOS, ETC.

Figure 6.1. (suite)

KEKRETI

ACTIVITE	UTILISATION DE PESTE D'ATERRISSAGE			VILLAGE DES TRAVAILLEURS ET HABITANTS						ABATTAGE D'ARBRES DU RESERVOIR			noms courants	
	INCIDENCES	PESTE D'ACTIVITE	DEPLACEMENT PAR MULTIACTIVITE	CHASSE DE SUBSISTANCE P.P.P.	CHASSE DE SPORTIVISME	BRANDONNAGE ORNAMENTAL/COMMERCIAL	VISITES DU PAYS EN VOITURE	PERMUTATION/RENTES/SPORTS PAYS	COUPE DE BOIS P.P.P.	RISQUES D'INCIDENTS L'ENTRE METAL ET PAYS	RISQUES D'ACCIDENTS L'ENTRE VOITURE ET PAYS	BRANDONNAGE/RESEAU		RESECTION DE COUPE DE BOIS D'ARBRES COMM.
nom scientifique														
COLOBUS BADIUS			●	●						●	○	●		RED COLOBUS MONKEY COLOBE BAI
CIRCOPITHECUS AETHIOPS			●	●						●				VERVET MONKEY SINGE VERT
ERYTHROCEBUS PATAS			●	●						●				PATAS MONKEY PATAS
PAPIO PAPIO			●	●						●				BABOON BABOUIN DE GUINEE
PAN TROGLODYTES														CHIMPANZEE CHIMPANZEE
CANIS SPP.			●	●			●	●						JACKAL CHACAL
LYCAON PICTUS			●	●			●					●		WILD HUNTING DOG LYCAON
AONYX CAPENSIS					●									CLAWLESS OTTER LOUTRE A FOUES BLANCES
CARNIVORA (small)			●				●	●						SMALL CARNIVORES*
CROCUTA CROCUTA	●						●	●	●				○	SPOTTED HYAENA HYENE TRACHETEE
FELIS SERVAL			●		●		●			●	○			SERVAL
PANTHERA LEO				●	●		○			●	○			LION LION
PANTHERA PARDUS				●	●		○					○		LEOPARD PANTHERE
LOXODONTA AFRICANA	○		●	●	●	●	●			●	○			AFRICAN ELEPHANT ELEPHANT D'AFRIQUE
ORYCTEROPUS AFER			●									○		AARDVARK ORYCTEROPE
PHACOCHOERUS AETHIOPICUS			●	●			●	●	●	●	○			WARTHOG PHACOCHERE
POTOMOCHOERUS PORCUS	○		●	●		●	●			●	○	○		RED RIVER HOG POTAMOCHERE*
HIPPOTAMUS AMPHIBIUS			●	●	●					●				HIPPOTAMUS HIPPOPOTAME
ALCELAPHUS BUSELAPHUS	○		●	●			●			●	○	○		BUBAL HANTEBEEST BUBALE
CEPHALOPHUS SPP, SYLVICAPRA GRIMMIA			●	●			●			●	○			DUIKERS CEPHALOPHE,
HIPPOTRAGUS EQUINUS	○		●	●	●		●	●		●	○			ROAN ANTELOPE HIPPOTRAGUE
KOBUS ELLIPSIPRYMUS	○		●	●	●		●			●				WATERBUCK COBE DEFASSA
KOBUS KOB	○		●	●	●		●	●		●				KOB ANTELOPE COBE DE BUFFON
OUREBIA OUREBI			●	●			●	●		●	○			ORIBI OUREBI
REDUNCA REDUNCA			●	●			●	●		●	○			REEDBUCK COBE DES ROSE AUX
SYNCERUS CAFFER	○		●	●	●	●	●	●		●	○	○		AFRICAN BUFFALO BUFFLE D'AFRIQUE
TRAGELAPHUS ORYX	○		●	●	●	●	●	●		●	○	○		GIANT ELAND ELAND DE DERBY
TRAGELAPHUS SCRIPTUS			●	●			●	●		●	○			BUSHBUCK GUIB HARYACHE

*GENETTA, CIVETTICTIS, HERPESTES, MUNGOS, ETC

KEKRETI

Activité	CONSTRUCTION DU BARRAGE						REMPLISSAGE DU RESERVOIR						noms courants
	INCIDENCES →	SURVEILLANCE 2 ANNUUELLE PAR ACTIVITE (AMBIT)	DESTRUCTION LOCALISEE DU LIT FLUVIAL	INCISES PROVISIONNELLES DU LIT FLUVIAL	ALYVOMANENT FLUVIAL MOEN	PERTE PERMANENTE 2 ANNUUELLE AU TOUT DU BARRAGE	SURVEILLANCE 2 ANNUUELLE TOUTE L'ANNEE	PERTE 2 ANNUUELLE TOUTE L'ANNEE	PERTE PERMANENTE 2 ANNUUELLE TOUTE L'ANNEE				
nom scientifique													
COLOBUS BADIUS	○				●	●	●	●					RED COLOBUS MONKEY COLOBE BAI
CERCOPITHECUS AETHIOPS	○			●									VERVET MONKEY SINGE VERT
ERYTHROCEBUS PATAS	○												PATAS MONKEY PATAS
PAPIO PAPIO	○												BABOON BABOIN DE GUINEE
PAN TROGLODYTES													CHIMPANZEE CHIMPANZEE
CANIS SPP.						○							JACKAL CHACAL
LYCAON PICTUS	○										●		WILD HUNTING DOG LYCAON
AONYX CAPENSIS	○		●	●	●	○							CLAWLESS OTTER LOUTRE A FOUES BLANCHES
CARNIVORA (small)						○							SMALL CARNIVORES *
CROCUTA CROCUTA	●					●			●		●		SPOTTED HYAENA HYENE TRACHETEE
FELIS SERVAL	○					○			●	●			SERVAL
PANTHERA LEO	○								●	●			LION LION
PANTHERA PARDUS	○			●					●	●			LEOPARD PANTHERE
LOXODONTA AFRICANA	○		●	●	●	●	●				●		AFRICAN ELEPHANT ELEPHANT D'AFRIQUE
ORYCTEROPUS AFER							●		●				AARDVARK ORYCTEROPE
PHACOCHOERUS AETHIOPICUS													WARTHOG PHACOCHERE
POTAMOCHOERUS PORCUS	○		●	●					●	●			RED RIVER HOG POTAMOCHERE
HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS	○		●	●									HIPPOPOTAMUS HIPPOPOTAME
ALCELAPHUS BUSELAPHUS	○		●			●			●	●	●		BUBAL HARTBEEST BUBALE
CEPHALOPHUS SPP SYLVICAPRA GRIMMIA	○					●			●	●	●		DUICKERS CEPHALOPHE,
HIPPOTRAGUS EQUINUS	○		●			●			●	●	●		ROAN ANTELOPE HIPPOPOTAME
KOBUS ELUPSIPRYMMUS	○		●	●		●			●		●		WATERBUCK COBE DEFASSA
KOBUS KOB	○		●	●		●			●				KOB ANTELOPE COBE DE BUFFON
OUREBIA OUREBI									●		●		ORIBI OUREBI
REDUNCA REDUNCA	○					●			●	●			REEDBUCK COBE DES ROSEAUX
SYNCERUS CAFFER	○		●	●		●			●	●	●		AFRICAN BUFFALO BUFFLE D'AFRIQUE
TRAGELAPHUS ORYX	○		●	●		●			●	●	●		GIANT ELAND ELAND DE DERBY
TRAGELAPHUS SCRIPTUS	○		●	●		●			●		●		BUSBUCK GUIB HARNACHE

*GENETIA, CIVETTICTIS, HERPESTES, MUNGOS, ETC

Figure 6.1. (suite)

KEKRETI

Activité	CONSTRUCTION DE LIGNE DE TRANSMISSION					FERMETURE DE ROUTE					noms courants	
	INCIDENCES	CONSTRUCTION PAR TROUS ET PLOCHES COURTES	ALÉVEMENTS PERFORATION	TRAVAUX DE CONSTRUCTION	MANÈVRES INCALIBRÉES	MANÈVRES PAR TROUS ET PLOCHES	ALÉVEMENTS PERFORATION	TRAVAUX DE CONSTRUCTION	MANÈVRES INCALIBRÉES	MANÈVRES PAR TROUS ET PLOCHES		
nom scientifique												
COLOBUS BADIUS	●	●										RED COLOBUS MONKEY COLOBE BAI
CERCOPITHECUS AETHIOPS			●			○						VERVET MONKEY SINGE VERT
ERYTHROCEBUS PATAS			●			○						PATAS MONKEY PATAS
PAPIO PAPIO			●			○						BABOON BABOUIN DE GUINEE
PAN TROGLODYTES												CHIMPANZEE CHIMPANZEE
CANIS SPP.						○						JACKAL CHACAL
LYCAON PICTUS	●		●			○						WILD HUNTING DOG LYCAON
AONYX CAPENSIS												CLAWLESS OTTER LOUTRE A FOUES BLANCHES
CARNIVORA (small)						○						SMALL CARNIVORES*
CROGUTA CROGUTA	●	●										SPOTTED HYAENA HYENE TRACHETEE
FELIS SERVAL			●			○						SERVAL
PANTHERA LEO	○		●									LION LION
PANTHERA PAROUS	○		●									LEOPARD PANTHERE
LOXODONTA AFRICANA	●	●	●									AFRICAN ELEPHANT ELEPHANT D'AFRIQUE
ORYCTEROPUS AFER												AARDVARK ORYCTEROPE
PHACOCHOERUS AETHIOPICUS			○			○						WARTHOG PHACOCHERE
POTAMOCHOERUS PORCUS	●	●	●									RED RIVER HOG POTAMOCHERE
HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS												HIPPOPOTAMUS HIPPOPOTAME
ALCELAPHUS BUSELAPHUS	●	●	●			○						SUBAL HANTEBEEST BUBALE
CEPHALOPHUS SPP SYLVICAPRA GRIMMIA	●		●									DUICKERS CEPHALOPHE,
HIPPOTRAGUS EQUINUS	●	●	●			○						ROAN ANTELOPE HIPPOTRAGUE
KOBUS ELLIPSIPRYMMUS	●	●	●			○						WATERBUCK COBE DEFASSA
KOBUS KOB	●	●	●			○						KOB ANTELOPE COBE DE BUFFON
OUREBIA OUREBI		●	●									ORIBI OUREBI
REDUNCA REDUNCA			●			○						REEDBUCK COBE DES ROSEAUX
SYNCERUS CAFFER	●	●	●			○						AFRICAN BUFFALO BUFFLE D'AFRIQUE
TRAGELAPHUS ORYX	●	●	●			○						GIANT ELAND ELAND DE DERBY
TRAGELAPHUS SCRIPTUS	●	●	●			○						BUSHBUCK GUIB HARMACHE

*GENETTA, CIVETTICTIS, HERPESTES, MUNGUS, ETC

les accents du Parc et ceux du Service des forêts et de la faune. Ceci dit, la chasse illégale se pratique et augmentera probablement avec le très net accroissement de population humaine (tant étrangère que nationale), et le personnel actuel du Parc et du Service des forêts et de la faune ne suffira pas à contrôler cette activité. En conséquence, les incidences qui se produiraient si le projet était mis en oeuvre dans les conditions actuelles seraient surtout adverses, mais pourraient être fortement atténuées par le recrutement du personnel nécessaire. De même, la peste bovine a pratiquement été éradiquée au Sénégal, mais on affirme qu'elle subsiste en Mauritanie et au Mali. D'après l'accroissement prévu au niveau du bétail immigrant, cette maladie est une possibilité qui pourrait s'avérer dévastatrice pour bon nombre des animaux sauvages; elle est, par conséquent, considérée comme une incidence négative qui peut être atténuée par l'amélioration des services vétérinaires du bétail. Si l'une de ces hypothèses n'était pas retenue, les incidences du projet seraient nettement plus prononcées que celles qui sont indiquées plus bas.

Dans toute la mesure du possible, les descriptions d'incidences qui suivent sont articulées parallèlement à celles du Barrage de Balingho.

6.3.3.1. Mammifères

6.3.3.1.1. Routes d'accès. Les routes et les fosses d'emprunt sont réparties en direction du tracé Kédougou-Salémata et du tronçon Salémata-Kékréti. Bien que le tracé actuel doive être altéré, la route entre Kédougou et Salémata existe à l'heure actuelle et est suffisamment éloignée du Parc pour ne pas affecter de mammifères sauvages, à moins qu'ils n'y soient très rares, du fait d'une longue coexistence avec les populations humaines résidentes. Par ailleurs, ce tronçon devrait permettre un trafic de grande vitesse. Le tronçon allant de Salémata à Kékréti constituera essentiellement une nouvelle intrusion dans une zone immédiatement adjacente au Parc, où la faune est aujourd'hui relativement abondante. En conséquence, ces deux tronçons affecteront des espèces différentes et à des degrés différents. De même, pour les carrières d'emprunt, on distingue entre celles qui fourniront des matériaux de construction, censées longer la chaussée, et celles qui fourniront des matériaux pour le barrage et les ancrages attenants. Dans la mesure où elles seront choisies dans des sites aussi rapprochés que possible du chantier du barrage, l'impact sera plus concentré sur les alentours immédiats du Parc.

Les incidences possibles du tronçon Kédougou-Salémata correspondent aux catégories suivantes.

- Le déplacement des animaux durant la construction de la route pourrait s'avérer légèrement adverse pour certaines espèces d'antilopes, si elles sont chassées de lieux familiers et sont exposées à des conflits éventuels avec les habitants locaux, ainsi que pour les hyènes, qui sont fortement attachées à leur territoire et se livrent à des combats mortels lorsque des groupes voisins se rencontrent.
- La mortalité animale directe (accidents de la route) devrait être mineure, en raison des densités animales relativement faibles, mais l'impact sera légèrement négatif pour le chacal et d'autres petits carnivores, voire le lycaon, le singe vert (le plus rare des singes terrestres) et l'ourébi.
- Le braconnage incidentel pourrait exercer un impact légèrement négatif sur les singes verts et les patas, les babouins et les phacochères, si les travailleurs recrutés appartiennent à la tribu Bassari car ce sont là des espèces dont la chair est couramment consommée; ainsi que sur les antilopes (notamment les espèces suivantes: bubale, céphalophe, hippotrague, cobe Defassa, ourébi, élan de Derby et quib harnaché) rencontrées par les travailleurs de n'importe quel groupe ethnique. L'oryctérope subira des incidences légèrement négatives dans la mesure où les travailleurs des chantiers routiers remarquent les zones qui dénotent leur présence. Le lycaon, s'il se rencontre, souffrira du fait que cet animal est souvent abattu sur le champ sans distinction. Le lycaon est de plus en plus rare, et les pertes infligées à cette espèce sont considérées comme une incidence adverse.
- Le développement de la végétation "riveraine en bordure de route" constituera un léger avantage pour la plupart des herbivores, y compris tous les singes terrestres, les phacochères et certaines espèces d'antilope: bubale, hippotrague, céphalophe, ourébi et quib harnaché. Cet avantage tient au fait qu'il se produira un écoulement d'eau plus abondant à partir de la surface de la route, lequel fournit généralement une humidité suffisante pour la germination des semences après les premières pluies, donnant donc

une source de végétation verte hâtive à la fin de la saison sèche: ces ceintures d'accotement soutiennent fréquemment pendant toute l'année une végétation accrue. Les petits carnivores, y compris le chacal et le serval, seront également avantagés du fait de la présence accrue de rongeurs et d'amphibies en bordure de route. Cette végétation riveraine des accotements pourrait entraîner une incidence légèrement négative sur les lycaons s'ils sont attirés par la multiplication des animaux de proie le long de la route, augmentant ainsi les chances d'être abattus sans distinction.

Le nouveau tronçon qui reliera Salémata au site du barrage devrait exercer des incidences plus sévères:

- Le déplacement d'animaux par la construction routière sera légèrement négatif pour l'hyène territoriale (pour la même raison que pour l'autre tronçon), l'éléphant et la plupart des antilopes, en raison de la perte d'habitat sur la rive sud.
- La mortalité directe (accidents de la route) sur cette route à vitesse réduite sera inférieure à celle de l'autre tronçon. Plusieurs petits carnivores subiront un impact légèrement négatif. On peut également s'attendre à un effet analogue sur de nombreuses espèces d'antilopes, qui sont relativement communes le long de ce tracé à travers des terres boisées modérément denses et peu familiarisés avec le trafic des véhicules.
- Le braconnage incidentel et les abattages sans distinction exerceront un impact négatif sur la plupart des espèces servant à la consommation alimentaire ou comme autres produits commerciaux, ou bien généralement considérés comme une nuisance ou des animaux dangereux. Les singes verts et les patas, ainsi que les babouins seront légèrement affectés si, comme prévu, les *Bassaris* sont fortement représentés parmi les travailleurs; le singe vert, le moins commune des trois espèces, pourrait être décimé localement. Le serval et la panthère subiront une incidence légèrement négative du fait de la chasse illégale pour en exploiter la peau, tout comme l'éléphant et l'hippopotame dont on exploitera l'ivoire. Les espèces moins répandues dont on fait une consommation alimentaire (*oryctérope*, *potamochère*, *ourébi*, *coke*

des roseaux et éventuellement l'élan de Derby) risquent d'être parfois capturées et subiraient donc une incidence légèrement négative. Le buffle et l'antilope commune, y compris les espèces bubale, céphalophe, hippotrague, guib harnaché, cobe de Buffon et cobe Defassa, seront chassés couramment (illégalement) et subiront localement des incidences modérément négatives. Le lycaon, qui ne craint pas particulièrement l'homme, sera parfois tué sans distinction, ce qui constituera une incidence légèrement négative au moins en raison de sa rareté.

- La ceinture riveraine des accotements sera légèrement bénéfique pour la plupart des espèces, comme il est décrit plus haut. Outre le lycaon, le serval pourrait subir une incidence légèrement négative car les animaux attirés par les espèces de proie le long de la route seront plus accessibles aux chasseurs qui résident dans le village des travailleurs.

6.3.3.1.2. Emprunt pour les matériaux de construction de la route d'accès. En l'absence de mesures d'atténuation, on peut s'attendre aux incidences qui suivent:

- Le braconnage incidentel à ces sites exercera une incidence légèrement négative sur les singes, les babouins et les phacochères, tout comme la route elle-même, et sur la plupart des espèces d'antilope, notamment aux sites les plus rapprochés du Parc. L'incidence sur le cobe Defassa sera modérément négative, étant donné que cette espèce semble être facile à chasser en raison de sa curiosité. Il se pourrait qu'un impact légèrement négatif touche les éléphants s'ils continuent d'utiliser la rive sud après le commencement des activités de construction. La destruction occasionnelle de lycaons est également à prévoir. De nombreux animaux sont attirés par ces sites perturbés, pour diverses raisons, et le terrain défriché facilite la chasse.
- La perte d'habitat de plateau du fait des routes et des fosses d'emprunt aura un impact négligeable, en raison des superficies relativement restreintes affectées.
- L'aménagement avantageux des fosses d'emprunt peut procurer des avantages légers ou modérés à de nombreuses espèces. Cette mise en valeur entraînerait la modification des terrains perturbés afin

d'y former des bassins de captage des eaux qui amélioreraient la distribution saisonnière de l'eau et des fourrages dans les types d'habitat de plateau. Les singes et les babouins, divers prédateurs, y compris le lycaon, le serval et la panthère; et la plupart des antilopes, en particulier l'hippotrague, le cobe Defassa, l'élan de Derby, le cobe de Buffon et le guib harnaché, bénéficieraient tous de cette mesure d'augmentation des ressources.

6.3.3.1.3. Zones d'emprunt pour les matériaux de construction du barrage. Les incidences de ces activités d'emprunt sont plus généralisées que celles de la construction routière.

- Le déplacement causé par cette activité majeure constituera un impact légèrement négatif pour le colobe kai s'il se trouve dans la localité car cette espèce est extrêmement rare et possède un habitat limité. L'incidence exercée sur l'hyène sera identique à celle des routes. Pour la plupart des autres espèces mobiles, l'effet de déplacement est considéré comme bénéfique car il réduira les possibilités de chasse illégale.
- L'excavation dans le lit du fleuve peut exercer une incidence légèrement négative sur la loutre à joues blanches du fait de la destruction d'habitat localisée.
- L'extraction de matériaux dans d'autres sites à l'intérieur du réservoir proposé et la perte d'habitat sont des incidences inévitables de la mise en valeur, mais elles ne devraient pas entraîner des effets préjudiciables ou bénéfiques pour les mammifères. Cet habitat sera, en définitive, perdu dès son inondation.
- La destruction d'habitat causée par les carrières d'emprunt en dehors du réservoir proposé exercera des effets négligeables en raison des superficies relativement peu importantes concernées.
- Le braconnage incidentel pratiqué aux alentours des sites d'emprunt d'où proviennent les matériaux de barrage exercera des incidences légèrement négatives sur pratiquement toutes les espèces et des incidences qui pourraient être modérément ou sérieusement négatives sur les espèces menacées telles que le lycaon, l'éléphant, l'élan de Derby et le cobe des roseaux. Bon

nombre de ces sites seront exploités pendant très longtemps et offrent donc d'énormes possibilités de chasse illégale et certains des animaux sauvages seront attirés vers les sites perturbés.

6.3.3.1.4. Zones de déblai et de magasinage. Les incidences imputables à ces zones, qui se trouveront sans doute à proximité des sites de construction, seront analogues à celles des zones d'emprunt.

- La perte d'habitat causée par des zones considérées comme déblais n'affectera qu'une très petite localité proche du site de construction et exercera un impact négligeable.
- Le déplacement d'animaux causé par l'activité constamment engagée autour de ces déblais sera bénéfique car bon nombre des espèces cibles des chasseurs seront écartées, diminuant de ce fait les occasions de chasse illégale. Le déplacement ne devrait pas être suffisamment important pour perturber les mouvements familiaux de la plupart des espèces concernées, mais suffira à les écarter du village des travailleurs et du chantier de construction.

6.3.3.1.5. Bâtiments d'appui du chantier. Bien que la zone ne doive pas être importante, ces bâtiments se situeront aussi près que possible du barrage et on perdra une petite aire d'habitat riverain principal. Ceci constituera une incidence légèrement négative non seulement en raison de la perte d'habitat, mais aussi du fait de la perturbation du corridor riverain. Les espèces susceptibles d'être affectées sont la panthère, l'éléphant, le potamochère, l'hippopotame, le buffle et l'antilope la plus adaptée au milieu (cobe Defassa, cobe de Buffon, cobe des roseaux et quib harnaché). Si le colobe bai habite la localité, les incidences seront préjudiciables. Le déplacement d'animaux par suite de l'activité humaine continue devrait être légèrement bénéfique.

6.3.3.1.6. Piste d'atterrissage pour appareils légers. Si on construit une piste d'atterrissage près du barrage (probablement sur une veine de latérite), elle occupera environ 60-70 ha. La perte d'habitat sera simplement ajoutée aux autres pertes d'habitat causées par le projet. Le déplacement d'animaux causé par le bruit sera en général légèrement ou modérément bénéfique si des espèces telles que l'éléphant et la grande antilope sont refoulées par la peur loin des centres d'activité humaine.

6.3.3.1.7. Village des travailleurs. Le potentiel des effets adverses est très important et est largement subordonné à la nature de la

main-d'oeuvre et aux mesures prises pour lutter contre les activités illégales.

- Le surcroît de chasse de subsistance exercera des incidences négatives sur la plupart des espèces faisant l'objet d'une consommation alimentaire. Le cobe de Buffon et le cobe Defassa subiront des incidences modérément négatives car ils sont faciles à chasser. Le potamochère et l'élan de Derby sont peu répandus et si on en capture un grand nombre, l'espèce subira une incidence modérément sévère. Le singe vert et le colobe bai pourraient être pris en nombre suffisant pour que l'effet soit modéré ou sévère. Toutes les autres espèces, y compris les petits et moyens carnivores, les oryctéropes, les hippopotames, les phacochères et toutes les antilopes, ne seront que légèrement affectées.
- La chasse de sport et de loisir, bien qu'illégale dans la localité du barrage, sera probablement difficile à contrôler. Si elle devait être permise, elle aurait des incidences légères ou modérément négatives sur de nombreuses espèces, en raison de la multiplication de la communauté étrangère. Même dans le contexte de la situation actuelle, tandis que peu de chasseurs étrangers fréquentent la zone, le braconnage se pratique à un degré modéré, notamment autour de la périphérie du Parc. Les espèces recherchées comme trophées, telles que le lion, la panthère, le phacochère, l'hippotrague, le cobe de Buffon, le cobe Defassa, le buffle et l'élan de Derby pourraient bien subir des incidences modérément ou localement sévères. Mêmes des animaux tels que le chacal, le lycaon et les singes seront tués sans distinction par des chasseurs.
- Le braconnage commercial organisé est actuellement une activité majeure dans la localité, en dépit des efforts actifs déployés par les autorités. Il ne fera qu'augmenter avec l'accroissement de population humaine et l'amélioration sensible des services locaux et du réseau de transport. Les espèces visées comprendront le colobe bai, la loutre à joues blanches et plusieurs autres recherchées pour leur peau (incidence légèrement négative sur ces espèces cibles secondaires). Le lion, la panthère, le buffle et l'antilope de trophée telle que l'hippotrague, le cobe Defassa et

l'élan de Derby, pourraient être modérément affectés (en particulier s'il sévit une sélection prioritaire en faveur des mâles dominants). Certains hippopotames seront capturés pour en exploiter l'ivoire et les éléphants pourraient être décimés si on devait abattre l'un ou l'autre éléphant de la cinquantaine survivante. Même si on fournit une protection adéquate aux éléphants durant la phase de construction, les connaissances acquises par certains travailleurs sur les zones préférées par les éléphants pourraient s'avérer préjudiciables dans l'avenir.

- Les visites non autorisées et non destructrices au Parc national (rive nord) exerceront des incidences légèrement négatives sur les espèces riveraines qui risquent d'être dérangées de manière routinière le long du fleuve. Il faut y inclure les éléphants, les potamochères, les buffles et éventuellement l'élan. Cet impact pourrait être considérablement plus préjudiciable pour d'autres espèces au terme de la saison sèche, lorsque la plupart des animaux doivent avoir accès au fleuve pour s'abreuver.
- On peut prévoir que la perturbation et la perte d'habitat dues à l'abattage de bois à brûler feront que la portée des incidences du réservoir dépassera les zones inondées. On peut s'attendre à des incidences légèrement négatives pour le colobe bai, l'hyène et le serval, le phacochère et le potamochère, l'éléphant et toutes les espèces d'antilope, ainsi que le buffle. Le lion et la panthère pourrait être légèrement avantagés par la désorientation des espèces de proie.
- L'échange de maladies entre les animaux domestiques et sauvages pourrait exercer des incidences graves sur de nombreuses espèces. La question est de savoir si on permet aux travailleurs d'élever du bétail. Une épidémie de peste bovine serait dévastatrice si elle s'étend aux populations sauvages ongulées. Une recrudescence de maladie des chiens ou de rage parmi la population des lycaons risque fort d'entraîner des incidences sévèrement préjudiciables.
- Les risques que courent les animaux attirés par les détritiques seront légèrement négatifs pour les petits carnivores, les hyènes et éventuellement les lycaons; et modérément négatifs pour le chacal.

6.3.3.1.8. Opération de défrichage/récupération des terres du réservoir. Ce programme pourrait être recommandé par les planificateurs du projet en vertu de la protection environnementale. Nous estimons que les incidences négatives excéderaient les avantages.

- Le braconnage incidentel pratiqué par les bûcherons devrait être légèrement ou modérément négatif pour de nombreuses espèces dans la mesure où des bûcherons non supervisés (n'étant probablement même pas surveillés par l'entrepreneur de la construction) travaillent dans des zones proches du Parc national où le gibier est abondant. Cette activité affecterait pratiquement tous les animaux, mais pourrait être spécialement préjudiciable pour l'éléphant, l'hippopotame, l'élan, le lycaon et le potamo-chère.
- La diminution de la coupe de bois et de la destruction d'habitat dans d'autres zones constituerait un léger avantage pour la plupart des espèces si une opération de sauvetage est engagée dans la zone qui sera inondée.
- Le déplacement d'animaux avant le remplissage du réservoir constituerait un avantage possible si l'activité des coupes de bois a tendance à repousser certaines espèces au-delà du fleuve vers le sanctuaire de la rive nord du Parc. Il est probable que ceci affecterait uniquement les espèces les plus mobiles qui tolèrent particulièrement mal la présence humaine, comme le bubale, le buffle, le potamo-chère et l'élan.

6.3.3.1.9. Activités de construction du barrage

- Le déplacement des animaux causé par l'activité humaine et le bruit sera probablement bénéfique pour la plupart des animaux car il diminuerait leur contact avec les humains tout en ne les obligeant probablement pas à quitter leur territoire ou lieux familiaux.
- La destruction du lit fluvial devrait avoir un impact négligeable étant donné la petitesse de la zone concernée.
- L'augmentation des dépôts vaseux dans le fleuve entraînée par la perturbation du lit fluvial et la construction du barrage de terre pourrait être préjudiciable pour la végétation aquatique et les invertébrés aquatiques. Si cet effet se prolonge ou est particulièrement sévère, il serait légèrement ou modérément

négatif pour la loutre à joues blanches et éventuellement pour le singe vert, qui se nourrissent de ces animaux.

- La perte permanente d'habitat de plateau ou riverain autour du barrage exercera des incidences légèrement négatives sur le colobe bai, la loutre à joues blanches, la panthère, l'éléphant, le potamochère, l'hippopotame, le cobe Defassa, le cobe de Buffon, le buffle, l'élan et le guib harnaché. Cet effet tient non pas tant à la perte de dizaines d'hectares d'habitat riverain principal, mais plutôt à la perturbation du corridor riverain où bon nombre d'espèces trouvent la nourriture, l'eau et la couverture dont ils ont besoin.

6.3.3.1.10. Remplissage du réservoir. L'ampleur des incidences subies durant le remplissage dépendra fortement du rythme auquel le réservoir se remplit. En général, moins les saisons de remplissage sont nombreuses, et plus les incidences sont marquées.

- Le déplacement d'animaux à mesure que le niveau de l'eau monte constituera un impact légèrement négatif sur divers animaux forcés d'abandonner des terrains familiers au risque d'être désorientés, augmentant par là les contacts avec les prédateurs et les chasseurs. On trouve au nombre des espèces qui seront probablement affectées le colobe bai, l'hyène tachetée, l'éléphant et la plupart des antilopes. Etant donné que ce phénomène aura lieu progressivement, on prévoit qu'il n'aura qu'un effet léger plutôt que prononcé. L'exception notable à signaler serait l'élan, si un grand nombre devait être acculé sur la rive sud sans pouvoir accéder au Parc national. Dans ces circonstances, d'après le nombre d'élans affectés, cet impact pourrait être soit modéré soit sévère car les animaux finiraient par être tués par les chasseurs. La question sera de savoir si les élans parviendront à nager vers la rive nord. Les carnivores de petite et moyenne taille pourraient être légèrement avantagés dans la mesure où les rongeurs, les lièvres et autres proies sont déplacés et concentrés le long du bord du réservoir qui s'emplit.
- Des situations d'animaux isolés, mourant de faim ou se noyant ne sont pas considérées comme un effet préjudiciable majeur car le niveau d'eau montera lentement et il semble qu'une seule île

émergerait. S'il devait en être autrement, les deux espèces principales qui pourraient souffrir (effets légèrement négatifs) seraient le colobe bai et l'oryctérope. Pratiquement toutes les autres espèces parviennent à nager ou nagent parfaitement bien, et le courant fort du fleuve au stade d'inondation atteint se dissipera dans le lac.

- On prévoit une perte d'habitat riverain irréparable parce que les zones existantes à l'intérieur du réservoir seront inondées, et l'abaissement annuel du niveau du lac empêchera l'établissement des plantes phréatopytes autour de la nouvelle périphérie du réservoir. D'après les cartes de végétation du Service du Bassin du fleuve Gambie, 12 kilomètres carrés d'habitat riverain seront inondés, mais ceci ne devrait pas constituer un effet dévastateur puisque l'habitat de type riverain dans le Parc (y compris le Koulountou) atteint un total approximatif de 366 kilomètres carrés et est largement distribué. Le colobe bai et l'éléphant pourraient ressentir des incidences négatives modérément sévères; le serval et la panthère, le potamochère, le cobe Defassa, le cobe de Buffon, le buffle, le cobe des roseaux et le guib harnaché subiront des incidences légèrement négatives.
- La perte d'habitat de plateau, essentiellement composé de végétation forestière et sylvicole, à raison d'une superficie totale de 300 kilomètres carrés, n'aura que des incidences légères sur diverses espèces car la majorité des zones inondées se situeront en dehors du Parc national, où les animaux sont moins densément distribués (moins de 65 kilomètres carrés d'habitats de plateau du Parc seront affectés, tandis que la superficie totale du Parc approche des 8.000 kilomètres carrés). Les espèces qui seront légèrement affectées incluront l'hyène, le serval, la panthère, le lion, l'oryctérope, le potamochère, le bubale, le céphalophe, l'hippotrague, l'ourébi, le cobe des roseaux, le buffle, l'élan et le guib harnaché. Le lycaon subira des effets modérément adverses car la zone inondée inclut des habitats où il peut circuler à peu près à l'abri des activités humaines.
- Le blocage des mouvements de retour annuels sera préjudiciable pour quelques espèces. Aucun des grands mammifères du Parc ne se

caractérise par des habitudes de migration définitives, mais il semble qu'il se produise une dispersion des lions, bubales, hippotragues, buffles et peut-être des élans au début de l'hivernage, tandis qu'un mouvement de retour général se manifeste après l'hivernage. L'exode ne sera pas entravé sauf exceptionnellement durant les années humides car le réservoir accusera son niveau d'abaissement le plus faible, qui devrait approcher celui du cours actuel. Toutefois, lorsque les animaux chercheront à revenir plus tard dans l'année, ils trouveront un grand lac, qui continuera de s'agrandir pendant plusieurs semaines. Bien que toutes ces espèces soient capables de nager, et qu'il sera plus facile de nager dans le lac que dans le fleuve à courant fort, on ignore si les animaux décideront de le traverser ou de rester sur la rive sud. Les animaux qui resteront seront bien plus vulnérables à la chasse. On sait que l'élan utilise la région de la rive sud, et si un nombre important de cette espèce devait être capturé de ce côté, l'impact pourrait bien être modéré ou sévère.

- Le déplacement de la route Wuroli-Bangaré du Parc, du fait de l'inondation, sera préjudiciable en raison des autres perturbations et de la perte d'habitat à l'intérieur du Parc. Ceci entraînera une incidence légèrement négative sur l'éléphant car c'est là une de ses zones d'habitat favorites. On ne prévoit pas d'incidences corollaires comme un surcroît de braconnage puisque ces travaux seront très certainement effectués par le personnel du Parc ou sous son étroite surveillance.

6.3.3.2. Oiseaux

6.3.3.2.1. Zone de construction. Le défrichement des zones de construction et de service privera certains membres de quelque 100-150 espèces d'oiseaux des domaines où ils font leurs nids et se nourrissent. Le nombre variera d'année en année, en raison de la mobilité des oiseaux et de la nature changeante de l'habitat existant. Toutes les espèces qui ont des chances de résider ou de passer dans la zone sont disséminées dans la majorité de la partie supérieure extrême du Bassin, à l'intérieur et à l'extérieur du Parc.

L'aménagement du terrain, habituellement réalisé par les entrepreneurs chargés de travaux de construction autour des bureaux, des ateliers et des résidences, permettra d'accueillir 20-30 espèces d'oiseaux communs dans les zones perturbées de l'ensemble du Bassin.

6.3.2.2.2. Zone du réservoir. Le résultat final de la perte d'habitat est toujours une baisse de population, mais la mobilité des oiseaux signifie souvent qu'ils se réfugient dans un habitat marginal ou cherchent un habitat approprié à une certaine distance (fréquemment à des dizaines de kilomètres). Il y a plus de deux cents espèces d'oiseaux dans la zone d'inondation du Réservoir de Kékreti, et il n'y en aura pas deux qui réagiront de la même manière exactement, mais certains mécanismes de réduction de la population se produiront à plusieurs reprises.

- Moindre reproduction. A mesure que l'habitat est progressivement modifié ou détruit, les individus qui restent sur place pourraient cesser de se reproduire, bien qu'ils puissent survivre normalement.
- Emigration vers un habitat adjacent. Les espèces qui vivent par exemple dans la forêt riveraine se déplaceront le long du corridor riverain à mesure que les arbres meurent avec les progrès du réservoir. Il s'ensuivra une surabondance d'espèces dans l'habitat adjacent disponible, et, par voie de conséquence, des pertes accrues au profit des prédateurs, une mortalité juvénile plus élevée et d'autres facteurs qui auront pour effet de réduire graduellement les populations d'oiseaux se trouvant dans les zones adjacentes pour les ramener aux effectifs qu'ils enregistraient avant l'arrivée des individus déplacés.

Le résultat final de la suppression de 338 kilomètres carrés d'habitats divers consistera en une réduction générale des populations de la plupart des espèces d'oiseaux. Numériquement, cette baisse variera en fonction de la multiplicité et de la souplesse des besoins d'habitat. Un petit oiseau chanteur comme le cordon bleu (estrida bengala) atteint une densité égale à plusieurs paires par hectare d'habitat propice (terre boisée ouverte et savane) et il n'est pas impossible que la population totale de la zone du réservoir compte 100.000 individus. D'autres espèces, telles que l'autour ouest-africain (accipiter tousseneli), n'habitent que la forêt fermée et

occupent des territoires relativement étendus, de sorte que toute la région du réservoir pourrait ne contenir que 40 à 50 paires de cette espèce.

En termes de population d'oiseaux totale, la perte de 33.800 hectares d'habitats divers signifie probablement une réduction de un à deux millions d'oiseaux, voire davantage. Si le chiffre semble important, il convient de garder à l'esprit le fait que les populations d'oiseaux connaissent des renouvellements annuels pouvant atteindre 60 pour cent par suite de la mortalité naturelle et du remplacement.

Sous l'angle du contexte régional, la contraction des espèces individuelles n'est pas prononcée. Aucune espèce trouvée dans la zone du réservoir n'y est limitée; au contraire, tous les oiseaux repérés dans la zone du projet sont très répandus dans le Sénégal oriental.

Un petit nombre d'espèces d'oiseaux bénéficieront probablement des changements d'habitat apportés par l'inondation, notamment:

1. Les oiseaux d'eau. Les mouettes, les sternes, certains canards, les hérons, les spatules, les ibis, certains échassiers paléarctiques (migrants), certains martins-pêcheurs, l'aigle pêcheur, et quelques autres espèces trouveront que les abords du réservoir et l'étendue d'eau leur permettent de se nourrir et, dans certains cas, de faire leur nid. Les oiseaux se nourrissant de poisson et ceux qui se nourrissent de charognes seront attirés par la zone de décharge de la centrale électrique pour se nourrir de poissons tués ou assommés par le passage à travers les turbines.
2. Fourageurs d'écorce. Les pics, les moqueurs d'Afrique, ainsi que certains des chanteurs et des grives, se nourriront d'insectes qui prospèrent sur les arbres morts tués par l'inondation. Il se peut que certaines de ces espèces se contentent de vivre dans la zone d'inondation; d'autres procéderont à des mouvements journaliers et saisonniers à l'intérieur et à l'extérieur de la zone.

6.3.3.3. Reptiles. Tout comme pour les oiseaux, la destruction et l'altération de l'habitat affectera négativement plusieurs douzaines d'espèces de serpents et de lézards. A l'encontre des oiseaux, les reptiles accusent une mortalité directe imputable aux activités de défrichement des terres, du fait qu'ils sont exposés aux hommes et aux machines et parfois au feu des tas de broussailles défrichées. Les grands serpents, qu'ils soient

dangereux ou non, sont généralement tués sur le champ par les travailleurs du chantier.

Quelques espèces de lézards (agama agama, mabuya et quelques geckos) sont capables de survivre et même de se multiplier dans les zones aménagées, voire à l'intérieur des bâtiments. A mesure que les mauvaises herbes et les broussailles commencent à pousser dans la zone, ces reptiles s'implanteront eux aussi tout comme ils l'ont fait dans toutes les zones urbaines du Bassin.

6.4. Phase d'exploitation

6.4.1. Végétation

6.4.1.1. Ouvrages. On est désormais fondé à croire que l'exploitation du projet n'exercera aucun effet durable sur la végétation située aux alentours des ouvrages du projet. En aval, les eaux dépourvues de vase provenant du réservoir humidifieront les abords des méandres plus rapidement que le fleuve ne le fait actuellement. L'abattage pratiqué sur les rives emportera probablement une bonne quantité de grands arbres situés le long des rives.

La brigade d'exploitation et les résidents réinstallés de la zone du réservoir sont susceptibles d'exercer des effets adverses non négligeables sur les ressources forestières entourant leur lieu de résidence, à moins qu'on ne leur donne l'occasion d'acheter d'autres combustibles peu coûteux. Le bétail des résidents déplacés accélérera le processus de déboisement amorcé par les feux de saison sèche qui sont destinés à améliorer les pâturages.

6.4.2. Faune

6.4.2.1. Mammifères. Les incidences sur les mammifères liées au fonctionnement du projet devraient tenir au mode d'exploitation du réservoir, aux actions des véhicules du projet, à la transmission de l'électricité de haut voltage et au comportement du personnel d'exploitation. En ce qui concerne le mode d'exploitation, nous savons seulement que les fonctions conjuguées de l'intensification du débit en aval et la production d'électricité abaisseront le niveau du réservoir, au terme de la saison sèche, à environ un septième de sa superficie. Les incidences de la phase d'exploitation sont résumées à la Figure 6.2.

Matrice d'identification des incidences sur les espèces de mammifères

KEKRETI
PHASE D'EXPLOITATION

INCIDENCES → nom scientifique	EXPLOITATION DU BARRAGE & DES INSTALLATIONS										UTILISATION DES ROUTES		noms courants	
	IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 500 M DE BARRAGE	IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 200 M DE BARRAGE	IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 100 M DE BARRAGE	IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 50 M DE BARRAGE	IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 25 M DE BARRAGE	IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 10 M DE BARRAGE	IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 5 M DE BARRAGE	IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 2 M DE BARRAGE	IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 1 M DE BARRAGE	IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 0,5 M DE BARRAGE	IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 0,2 M DE BARRAGE	IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 0,1 M DE BARRAGE		IMPACTS ÉLEVÉS DE SECURITE MOINS DE 0,05 M DE BARRAGE
COLOBUS BADIUS				●	●									RED COLOBUS MONKEY COLOBE BAI
CERCOPITHECUS AETHIOPS		●		●	●					●		●	○	VERVET MONKEY SINGE VERT
ERYTHROCEBUS PATAS				●						●		●	○	PATAS MONKEY PATAS
PAPIO PAPIO				●						●		●	○	BABOON BABOIN DE GUINEE
PAN TROGLODYTES														CHIMPANZEE CHIMPANZEE
CANIS SPP.										●	●	●	○	JACKAL CHACAL
LYCAON PICTUS						○				●	●	●	●	WILD HUNTING DOG LYCAON
AONYX CAPENSIS	●	●	●	●	●	○	●							CLAWLESS OTTER LOUTRE A FOURES BLANCHES
CARNIVORA (small)		●		●	●					●	●		○	SMALL CARNIVORES*
CROCUTA CROCUTA						○								SPOTTED HYALMA HYENE TRACHETEE
FELIS SERVAL					●					●		●	○	SERVAL
PANTHERA LEO						○						●		LION LION
PANTHERA PARDUS					●							●	○	LEOPARD PANTHERE
LOXODONTA AFRICANA		●	○		●									AFRICAN ELEPHANT ELEPHANT D'AFRIQUE
ORYCTEROPUS AFER	●													AARDVARK ORYCTEROPE
PHACOCHOERUS AETHIOPICUS				○	●					●	●	●	○	WARTHOG PHACOCHERE
POTAMOCHOERUS PORCUS				○	●	●						●		RED RIVER HOG POTAMOCHERE
HIPPOTAMUS ALPHIBIUS		●	●	○	●	●	○							HIPPOTAMUS HIPPOPOTAME
ALCELAPHUS BUSELAPHUS		●		○	●	●	○			●		●	○	BUBAL HARTZBEEST BUBALE
CEPHALOPHUS SPP, SYLVICAPRA GRIGAMIA						●				●	●	●	○	DUICKERS CEPHALOPHE,
HIPPOTRAGUS EQUINUS		●		○	●	●	○			●		●	○	ROAN ANTELOPE HIPPOPOTAGUE
KOBUS ELUPSIPHYMMUS		●	●	○	●	●	○					●		WATERBUCK COBE DEFASSA
KOBUS KOB		●		○	●	●	○					●		KOB ANTELOPE COBE DE BUFFON
OUREBIA OUREBI										●	●	●	○	ORIBI OUREBI
REDUNCA REDUNCA				○	●	●						●		REEDBUCK COBE DES ROSE AUX
SYNCERUS CAFFER		●		○	●	●	○					●		AFRICAN BUFFALO BUFFLE D AFRIQUE
TRAGELAPHUS ORYX		●		○	●	●	○					●		GIANT ELAND ELAND DE DERBY
TRAGELAPHUS SCRIPTUS		●		○	●	●				●	●	●	○	BUSHBUCK GUID HARNACHE

*GENETTA, CIVETTICTIS, HERPESTES, MUNGOS, ETC.

Figure 6.2. (suite)

KEKRETI

nom scientifique	Activité		MAINTIEN DU VILLAGE						LIGNES DE TRANSMISSION						noms courants
	INCIDENCES →		MANÈGE	PROTECTION	PROTECTION	PROTECTION	PROTECTION	PROTECTION	PROTECTION	PROTECTION	PROTECTION	PROTECTION	PROTECTION	PROTECTION	
COLOBUS BADIUS	●	●	●	○	●										RED COLOBUS MONKEY COLOBE BAI
CEACOPITHECUS AETHIOPS		●			●					●					VERVET MONKEY SINGE VERT
ERYTHROCEBUS PATAS		●			●	●				●					PATAS MONKEY PATAS
PAPIO PAPIO		●			●	●				●					BABOON BABOUIN DE GUINEE
PAN TROGLODYTES															CHIMPANZEE CHIMPANZEE
CANIS SPP.		●		●	●	○									JACKAL CHACAL
LYCAON PICTUS				○	●	○			●	●					WILD HUNTING DOG LYCAON
AONYX CAPENSIS	●	●				○									CLAWLESS OTTER LOUTRE A FOUES BLANCES
CARNIVORA (small)		●				○									SMALL CARNIVORES*
CROCUTA CROCUTA				●	●				●						SPOTTED HYAENA HYENE TRACHETEE
FELIS SERVAL		●			●				○						SERVAL
PANTHERA LEO	●	●		○	●	●				●					LION LION
PANTHERA PARDUS	●	●		○	●					●					LEOPARD PANTHERE
LOXODONTA AFRICANA	●	●		○	●	○			●	●					AFRICAN ELEPHANT ELEPHANT D'AFRIQUE
ORYCTEROPUS AFER															AARDVARK ORYCTEROPE
PHACOCOERUS AETHIOPICUS	●	●			●										WARTHOG PHACOCHERE
POTAMOCHOERUS PORCUS		●	●	○	●	●			●						RED RIVER HOG POTAMOCHERE
HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS	●	●			●	○									HIPPOPOTAMUS HIPPOPOTAME
ALCELAPHUS BUSELAPHUS	●	●	●	○	●	○			○	●					BUBAL HARTEBEEST BUBALE
CEPHALOPHUS SPP. SYLVICAPRA GRIMMIA		●	●		●					●					DUICKERS CEPHALOPHE,
HIPPOTRAGUS EQUINUS	●	●	●	○	●	●			○	●					ROAN ANTELOPE HIPPOPOTRAGUE
KOBUS ELLIPSIPRYMMUS	●	●		○	●	●			○	●					WATERBUCK COBE DE FASSA
KOBUS KOB	●	●		○	●	●			○	●					KOB ANTELOPE COBE DE BUFFON
OUREBIA OUREBI		●			●				○	●					ORIBI OUREBI
REDUNCA REDUNCA		●		○	●										REEDBUCK COBE DES ROSEAUX
SYNCERUS CAFFER	●	●		○	●	●			○	●					AFRICAN BUFFALO BUFFLE D'AFRIQUE
TRAGELAPHUS ORYX	●	●		○	●	●				●					GIANT ELAND ELAND DE DERBY
TRAGELAPHUS SCRIPTUS	●	●		○	●					●					BUSHBUCK GUID HARNACHE

*GENETTA, CIVETTICTIS, HERPESTES, MUNGOS, ETC

Figure 6.2. (suite)

KEKRETI

Activité d'emploi du réservoir	LA PÊCHE ET L'ÉLEVAGE										DEVELOPPEMENT AGRICOLE				noms courants
	INCIDENCES →														
nom scientifique	PERTURBATION PAR DÉPLACEMENT D'INDIVIDUS SAUVAGES	BRACONNAGE MÊME	AUTRES COMPLETS NOMS-FAUX	ÉLEVAGE DE VIVIPARES 2004-1-2005	ÉLEVAGE DE MAMMIFÈRES 2004-1-2005	SAUVAGES DE PROTES POUR ÉLEVAGE	CHASSE MÊME PAR ÉLEVÉS	PERTE D'HABITATS SAUVAGES	EXPANSION DES HABITATS SAUVAGES	EXPANSION DES HABITATS SAUVAGES	POPULATION SAUVAGE	POPULATION SAUVAGE	POPULATION SAUVAGE	POPULATION SAUVAGE	POPULATION SAUVAGE
COLOBUS BADIUS															RED COLOBUS MONKEY COLOBE BAI
CERCOPITHECUS AETHIOPS										●	○	●	●		VERVET MONKEY SINGE VERT
ERYTHROCEBUS PATAS										●	○	●	●		PATAS MONKEY PATAS
PAPIO PAPIO										●	○	●	●		BABOON BABOUIN DE GUINEE
PAN TROGLODYTES															CHIMPANZEE CHIMPANZEE
CANIS SPP.		●	○	○	○					●	○	●	●		JACKAL CHACAL
LYCAON PICTUS	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●					WILD HUNTING DOG LYCAON
AONYX CAPENSIS		●	●												CLAWLESS OTTER LOUTRE A FOUES BLANCES
CARNIVORA (SMALL)		●								●	○	●			SMALL CARNIVORES*
CROCUTA CROCUTA				○	○	○	●		●						SPOTTED HYAENA HYENE TRACHETEE
FELIS SERVAL		●				○	●			●	○				SERVAL
PANTHERA LEO	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●					LION LION
PANTHERA PAROUS		●		○	○	○	●			●					LEOPARD PANTHERE
LOXODONTA AFRICANA	○	●					●	●	○	●		○	●		AFRICAN ELEPHANT ELEPHANT D'AFRIQUE
ORYCTEROPUS AFER							●			●					AARDVARK ORYCTEROPE
PHACOCHOERUS AETHIOPICUS		●		●	○					●	○		●		WARTHOG PHACOCHERE
POTOMOCHOERUS PORCUS	●	●		●	○	●		●	○	●	○	○	○	●	RED RIVER HOG POTAMOCHERE
HIPPOPOTAMUS ALPHIBIUS		●	●							●	○		●		HIPPOPOTAMUS HIPPOPOTAME
ALCELAPHUS BUSELAPHUS	●	●		●	●		●	●	○	●	○		●		BUBAL HARTEBEEST BUBALE
CEPHALOPHUS SPP. SYLVICAPRA GRIMMIA		●		●	○	●				●	○		●		DUICKERS CEPHALOPHE,
HIPPOTRAGUS EQUINUS	●	●		●	●		●	○	●	○			●		ROAN ANTELOPE HIPPUTRAGUE
KOBUS ELLIPSIPRYMUS	●	●	●	●		●	●	○	●	○			●		WATERBUCK COBE DEFASSA
KOBUS KOB	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○			●		KOB ANTELOPE COBE DE BUFFON
OUREBIA OUREBI		●		●	○	●				●	○		●		ORIBI OUREBI
REDUNCA REDUNCA		●		●	○	●				●	○		●		REEDBUCK COBE DES ROSEAUX
SYNCERUS CAFFER	●	●		●	●		●	○	●				●		AFRICAN BUFFALO BUFFLE D'AFRIQUE
TRAGELAPHUS ORYX	●	●		●	●		●	○	●				●		GIANT ELAND ELAND DE DERBY
TRAGELAPHUS SCRIPTUS		●		●	○	●				●	○		●		BUSHBUCK GUB HARNACHE

* GENETTA, CIVETTICTIS, HERPESTES, MUNGOS, ETC.

6.4.2.1.1. Effets du débit

- L'alluvionnement du réservoir réduira la charge vaseuse en aval et accroîtra l'érosivité de l'eau. L'eau sera par conséquent moins trouble, et son niveau nutritif baissera d'autant. Nous ne pouvons pas préciser à ce stade si cet abaissement sera compensé par la plus forte pénétration de lumière ou s'il interviendra une baisse de productivité. Si la seconde hypothèse prévaut et se traduit par un affaiblissement des densités de macro-invertébrés, une incidence légèrement négative serait subie par la loutre à joues blanches et quelques autres petits carnivores, ainsi que les singes verts. La perte de végétation aquatique aurait un effet légèrement adverse sur l'hippopotame et le cobe Defassa.
- La charge de sédiments amoindrie en aval aura pour autre effet d'accroître l'érosion des berges et du lit du fleuve. Si l'érosion des berges est prononcée, elle entamerait la forêt riveraine et nuirait aux colobes bairds. En revanche, cette érosion serait légèrement bénéfique pour l'éléphant, l'hippopotame, le buffle et de nombreuses antilopes, du fait qu'elle améliorerait l'accès à l'eau. Plusieurs années de suite, le fleuve développerait des bras morts, qui constitueraient un habitat externe au fleuve pour les cobes Defassa, les cobes de Buffon, les cobes des roseaux et les buffles.
- L'érosivité accrue de l'eau se traduira en outre par la suppression de certains bancs de sable, ce qui constitue une incidence légèrement négative pour bon nombre de mammifères qui les utilisent: le singe vert, le pata, le babouin, la loutre et d'autres petits carnivores, le phacochère, le lycaon, l'hippopotame, le bubale, l'hippotraque, le cobe Defassa, le cobe de Buffon, le cobe des roseaux, le guib harnaché et le buffle.

6.4.2.1.2. Effets du réservoir

- L'abaissement du niveau d'eau du réservoir, qui créera des grandes étendues de terrain nu dépourvu de végétation, présentera un danger pour les espèces (ongulées pour la plupart) qui doivent traverser ces étendues pour parvenir à l'eau, mais sera légèrement bénéfique pour les grands carnivores (lion, hyène, lycaon), pour autant qu'il se trouve suffisamment de gros galets aux alentours

qui puissent servir de protection de chasse. L'expérience du Réservoir de Kariba, en Zambie, indique que la portion supérieure de la zone d'abaissement commencera à supporter des graminées annuelles au bout d'une dizaine d'années de la vie du réservoir (T. Sudder, communication personnelle, 1985). En l'occurrence, cette végétation constituerait de bonnes terres de pâturage pour le bétail sur la rive sud et pour les ongulés sauvages sur la rive nord. Le colobe bai subira une incidence modérément négative parce que les plans d'eau ne seront pas entourés de grands arbres offrant une protection d'accès.

- Une fois rempli, le réservoir présentera une barrière pour certaines antilopes qui couvrent un territoire étendu. Si ceci écarte les animaux du Parc national, ce qui sera sans doute le cas du bubale et de l'hippopotame, un avantage léger ou modéré proviendrait du contact amoindri avec les chasseurs et les animaux domestiques contagieux. Pour les espèces (comme l'élan) dont les schémas de migration les amènent au sud du réservoir lorsqu'il est rempli, l'impact serait modérément adverse s'il les empêche d'accéder au sanctuaire du Parc national.
- L'habitat aquatique élargi présentera un avantage (léger ou modéré) pour la loutre et l'hippopotame uniquement. Dans la mesure où il y a pratiquement toujours assez d'eau dans le fleuve Gambie (même au terme de la saison sèche, lorsque le courant de surface est pratiquement nul et que le fleuve se mue en une série de bassins), ce complément d'eau ne procurera pas d'avantages appréciables.
- Les vannes du déversoir et les grilles de détritiques risquent d'être dangereuses pour les loutres, qui pourraient également franchir le déversoir et se blesser. Il est peu probable que ces animaux agiles soient blessés aux grilles de détritiques.

6.4.2.1.3. Routes

- La route d'accès au projet continuera de présenter des risques pour les espèces sauvages plus communes et mobiles, mais la rareté relative des décès de route au Sénégal nous laisse à penser que cet impact ne sera pas sévère. Si l'un des lycas peu nombreux qui restent devait être tué, cela constituerait une incidence

modérément sévère. Les décès routiers sur les routes à faible vitesse du projet seront moins importants que sur la route principale mais pourraient affecter légèrement le chacal, le lycaon, les petits carnivores, les phacochères et les petites antilopes (céphalophes, ourébis et guibs harnachés).

- La croissance continue de la ceinture "riveraine en bordure de route" procurera des avantages légers à la plupart des espèces, à une exception près: le lycaon, qui court des risques accrus d'être abattu.
- Le braconnage incidentel pratiqué à partir des routes aménagées présente un risque léger pour tous les animaux recherchés par les chasseurs.

6.4.2.1.4. Personnel d'exploitation

- Le braconnage incidentel de la part du personnel d'exploitation ou des travailleurs restants ou sans emploi s'attaquant au gibier habituel et aux espèces qui n'en font pas partie constituerait un impact légèrement adverse. S'il devait inclure l'éléphant, cet impact devrait être jugé comme sévère, et si des élans devaient être capturés l'impact serait modérément adverse. Si cette chasse devait atteindre des proportions commerciales, certaines des espèces les plus facilement prises (cobe Defassa, cobe de Buffon) pourraient s'en ressentir.
- La coupe de bois à brûler effectuée par le personnel d'exploitation et d'autres individus pourrait avoir certains effets sur la forêt locale, mais ils ne seraient pas importants.

6.4.2.1.5. Lignes de transmission

- Le traitement de la végétation qui longe la ligne de transmission pourrait prendre de nombreuses formes. Il consistera très probablement en une combinaison de défrichage à haut coefficient de main-d'oeuvre autour des pylônes et en brûlis dans les intervalles. Si l'opération suit un rythme annuel, le corridor conserverait son état herbeux de façon permanente. Le défrichage/brûlis aura des effets négatifs sur l'éléphant, le lycaon, l'hyène et le potamochère du fait de l'altération et de la perturbation des habitats. Les effets périphériques liés à la nouvelle croissance des plantes fourniraient un avantage léger

pour certains ongulés (bubale, hippotrague, cobe Defassa, cobe de Buffon, ourébi et buffle), tandis que la hausse des populations de petits mammifères profiterait légèrement au serval.

- Le braconnage pratiqué par le personnel d'inspection et d'entretien de la ligne de transmission constituerait un impact léger pour les espèces de trophée et d'alimentation: le lion, la panthère, l'éléphant, le bubale, l'hippotrague, le céphalophe, le cobe Defassa, le cobe de Buffon, l'ourébi, le buffle, l'élan et le guib harnaché.
- L'électrocution sur les lignes électriques présentera un léger risque pour les babouins, les singes verts et les patas. Le degré du risque sera largement subordonné au voltage de transmission et à l'espacement des lignes.

6.4.2.1.6. Incidences de la pêche dans le réservoir. Nous supposons qu'il se produira des changements dans l'utilisation des terres autorisée sur le rive sud du réservoir. Nous considérons qu'il est peu probable que les autorités du Parc seront en mesure d'interdire la pêche, l'élevage et l'agriculture de récession sur la zone de la rive sud, qui sont actuellement défendus. Les pressions démographiques et les nouvelles routes d'accès entraîneront la pénétration de l'emploi fréquent de la rive sud du réservoir.

- Les pêcheurs qui sévissent sur la rive sud auront une incidence négative sur la faune en effrayant les animaux des habitats situés en bordure du réservoir, qui fuiront, et en s'adonnant au braconnage. Diverses espèces seront affectées. Tous les animaux à viande et à peau seront probablement pris dès leur apparition, tandis que d'autres, comme le lycaon, le lion et l'hippopotame seront tués par peur. L'impact exercé sur l'élan pourrait être modérément sévère, si on devait capturer des animaux de cette espèce sur la rive sud. L'éléphant serait fortement exposé s'il devait s'en trouver sur la rive sud.

6.4.2.1.7. Elevage

- La concurrence entre l'élevage et les animaux sauvages ongulés en quête de fourrages aura un effet légèrement négatif sur la faune. Si cette compétition affaiblit les animaux domestiques ou sauvages

au point de les affamer, le lion, la panthère, l'hyène, le lycaon et le chacal en profiteront.

- Les risques de communication des maladies entre animaux domestiques et animaux sauvages inquiètent les autorités du Parc depuis des années. Si les contacts se multiplient ou que les plantes broutées et l'eau bue par les deux groupes entraînent des échanges plus nombreux, la probabilité de transfert est d'autant plus forte. Ceci représenterait une incidence modérée pour le phacochère, le potamochère (fièvre porcine), le cobe de Buffon et l'élan. Ce dernier est particulièrement vulnérable à la peste bovine et pourrait subir un impact sévère.
- Les éleveurs présenteront eux-mêmes une menace pour la faune, essentiellement du fait du braconnage. Il se fera en partie sous le prétexte de protéger les troupeaux. On emploiera du poison pour tuer les carnivores, aussi bien que des fusils. Tous les animaux ongulés, les hippopotames et même les oryctéropes seront pris dès leur apparition. L'impact ne sera pas sévère en soi, mais viendra s'ajouter aux autres formes de pressions ressenties par ces espèces.

6.4.2.1.8. Agriculture. La présence du réservoir causera probablement, à notre avis, une intensification de l'activité agricole pratiquée le long des berges méridionales et des cultures de décrue à l'intérieur du réservoir au fur et à mesure que le niveau de l'eau baisse. Tout comme la pêche et l'élevage, auxquels peuvent s'adonner les cultivateurs en question, l'agriculture multipliera les contacts entre l'homme et la faune, soulevant les problèmes connexes de la destruction d'habitat, du braconnage et de la prédation.

- La perte d'habitat affectera toutes les espèces, mais plus particulièrement le lycaon, qui pâtit toujours des contacts humains.
- La recrudescence de braconnage et la chasse par dessus les cultures exerceront des incidences légères sur bon nombre d'espèces: tous les animaux ongulés, les singes, les phacochères, le potamochère et certains carnivores, comme le chacal. L'impact sur le potamochère et l'hippopotame sera plus sévère.

- A l'inverse, ces mêmes espèces qui risquent de se faire abattre ou piéger en tant que prédateurs des cultures tireront des avantages nutritionnels modérés du fait que d'autres sources alimentaires leur sont accessibles. Les espèces avantagées sont les singes, les rongeurs, les phacochères et les potamochères. Les prédateurs de ces espèces seront légèrement avantagés.

7. INCIDENCES POSSIBLES DES BARRAGES DE KOUYA ET DE KANKAKOURE

7.1. Caractéristiques du projet

Les projets de Kouya et de Kankakouré sont si proches l'un de l'autre (environ huit kilomètres) qu'ils auront probablement certains ouvrages en commun, dont les routes d'accès, le campement des travailleurs et les lignes de transmission. Notre évaluation des incidences suppose que la proximité des deux projets sera prise en compte dans leur conception respective.

7.1.1. Kouya

Le projet consiste en un barrage et un déversoir sur le cours principal du fleuve Gambie quelque six kilomètres en amont de son point de confluence avec le Litti. Le site se situe à près de 14 km à l'ouest de la route principale allant de Médina Salamandé à Balaki. Les caractéristiques générales du barrage indiquées dans le rapport Polytechnica, ainsi que certaines caractéristiques communes à tous les projets hydroélectriques, constituent la base de notre analyse environnementale.

7.1.1.1. Barrage, déversoir, centrale électrique. Un barrage de terre approchant 100 mètres de hauteur et 1.600 mètres de longueur à sa crête formera un réservoir qui s'étendra sur quelque 40 km en amont et dont la superficie maximale couvrira 116 kilomètres carrés. La centrale hydroélectrique se situera sur le versant aval du barrage. Nous supposons que le déversoir sera une partie intégrante du barrage, plutôt que, comme il est préférable, de constituer une décharge dans un drainage séparé.

7.1.1.2. Zone de travail pour les structures principales. L'analyse des incidences exige de déterminer l'emplacement et l'étendue des terres qui seront défrichées pour le projet. Dans l'hypothèse où le barrage comporte une pente de 1:2 sur les versants amont et aval, la base du barrage couvrira quelque 75 hectares, que l'on peut porter à 100 hectares pour prendre en compte le défrichement périphéral. Le tunnel de déviation, c'est-à-dire le canal permettant de franchir le fleuve autour du site du barrage, occupera en outre 80 à 90 hectares. La construction des caissons hydrauliques et les zones de travail aux deux aboutements couvriront pour leur part une centaine d'hectares. Dès lors, une estimation raisonnable des terres qui seront

presque entièrement défrichées au site correspondrait à 300 ha, soit 3 kilomètres carrés.

7.1.1.3. Lignes de transmission. Le rapport de préfactibilité n'indique pas que les centres de charge seront desservis par les Projet de Kouya, et la Guinée ne possède pas de réseau national pour recevoir l'énergie électrique. Si l'on devait envoyer l'électricité au Mali, il faudrait créer une nouvelle ligne de transmission qui passerait par des terrains difficiles. Une solution de rechange consisterait à transmettre l'électricité aux zones d'extraction minière envisagées dans le sud-est.

7.1.1.4. Routes d'accès. Le lien avec le reste du pays sera probablement réalisé par Médina-Salambandé et le Mali, qui sont reliés par une route existante. La piste qui mène actuellement de la route principale (Balaki-Médina Salambandé) au site du barrage, soit une distance routière de 20 kilomètres, devra être aménagée ou peut-être retracée pour éviter qu'elle ne détruise les véhicules du projet.

Dans la zone générale du projet, on aura besoin de routes pour relier le site du barrage au village des travailleurs, aux ateliers, aux zones d'emprunt et aux autres sites secondaires du projet. Une route d'accès suivra le corridor de la ligne de transmission à moins que les pylônes ne soient placés par hélicoptère.

7.1.1.5. Piste d'atterrissage. Nous estimons qu'une piste d'atterrissage où peuvent se poser et décoller des appareils STOL ("Short Take-Off and Landing") sera indispensable au projet même si l'on recourt énormément aux transports par hélicoptère. Le caractère accidenté du terrain et la mauvaise qualité des routes régionales obligeront l'entrepreneur à faire venir par avion des articles essentiels de son équipement et de ses fournitures; c'est l'emploi d'appareils STOL qui est le plus économique en l'occurrence.

7.1.1.6. Village des travailleurs. Nous estimons que la main-d'oeuvre du projet comptera une centaine d'expatriés et environ 600 travailleurs guinéens. On pourrait remplacer certains opérateurs de matériel lourd, mécaniciens et effectifs de service par des Guinéens si l'on dispose d'opérateurs qualifiés. Le village de travailleurs accueillera des travailleurs individuels et des familles, avec certaines variantes d'après l'emploi, dans des dortoirs et des habitations destinées à une ou deux familles. Le village offrira toutes les installations d'appui nécessaires:

écoles, magasins, église et mosquée, facilités de loisir (y compris courts de tennis et terrain de football). Le nombre total des personnes approchera 2.000 et le complexe résidentiel couvrira ou perturbera quelque 200 ha. Si l'agriculture est permise, une centaine d'hectares seront défrichés, peut-être davantage.

Le village des travailleurs aura besoin d'électricité et d'eau à usage domestique. L'électricité sera produite sur place et suffira aux besoins de la construction aussi bien; cette production nécessitera une grande quantité de diesel. L'eau domestique proviendra sans doute des eaux du fleuve Gambie accumulées derrière les caissons hydrauliques; elle sera traitée et amenée sous conduite aux habitations. Nous supposons que les eaux usées seront collectées, feront l'objet d'un traitement primaire (élimination de près de 95 pour cent de la demande en oxygène biologique), seront chlorinées et déversées dans le fleuve Gambie en aval du projet. Les détritiques solides devraient être collectés, récupérés au besoin, et le résidu devrait en être incinéré.

Nous supposons par ailleurs que, conformément à la pratique courante des grands projets, la cuisson des aliments par et pour la main-d'oeuvre s'effectuera avec du gaz ou tout autre combustible fourni (ou vendu) par le projet.

7.1.1.7. Zones d'emprunt. Le volume total du Barrage de Kouya approchera $16 \times 10^6 \text{ m}^3$. Il se composera de terre et de roche concassée, la partie centrale étant faite d'argile imperméable. On ne nous dit pas d'où proviendront ces matériaux, mais on peut raisonnablement supposer qu'on les trouvera aussi près que possible du projet en raison du coût du transport. Si on pouvait trouver un sol propice à un mètre de profondeur, il faudrait une superficie de 1.600 hectares. En réalité, les portions de roche du barrage s'obtiendront probablement de dépôts plus épais, de sorte qu'il est plus raisonnable de prévoir des fosses d'emprunt et des carrières plus profondes, couvrant moins que les 16 kilomètres carrés indiqués ci-dessus.

Les caissons hydrauliques, les routes, l'aéroport et les autres zones exigeront du remblai supplémentaire. On obtient souvent cette sorte de remblai (notamment pour les routes) à partir des coupes opérées pour la construction routière. Le volume net emprunté ailleurs, même en supposant que la piste d'atterrissage aura 1.000 m de long, ne sera pas important en comparaison avec le volume nécessaire pour le barrage.

7.1.1.8. Réinstallation et déplacements. Les terres qui seront inondées par le réservoir de Kouya sont peu habitées. Les résidents de la zone, ainsi que leur bétail, seront réinstallés dans d'autres endroits de la région.

7.1.1.9. Exploitation. Avec son volume d'eau total de 4.274×10^6 m³, le réservoir de Kouya emmagasinera plus d'eau que Kékéréti, bien que sa superficie soit moins étendue. Le bassin hydroélectrique (emmagasinage utile) représentera 1.940×10^6 m³. D'après les besoins de décharge en amont durant le remplissage, le remplissage initial du réservoir prendra au moins trois saisons de débit moyen (2.039×10^6 m³).

Durant une saison sèche d'exploitation moyenne, le niveau d'eau du réservoir sera abaissé d'approximativement 20 mètres.

7.1.2. Kankakouré

Tel qu'envisagé dans le rapport Polytechnica, ce projet consistera en un barrage de terre sur le fleuve Litti, à une dizaine de kilomètres de la confluence du fleuve en question avec le fleuve Gambie. La centrale électrique se situera à environ 2.800 mètres en aval du barrage.

7.1.2.1. Barrage, déversoir, canal d'amenée. Le barrage sera un peu moins important que celui de Kouya, puisqu'il s'élèvera à 43 m au maximum et que sa longueur de crête atteindra 1.000 m. Le réservoir s'étendra sur 20 km en amont et sa superficie maximale couvrira 8,3 kilomètres carrés.

7.1.2.2. Zone de travail. Le barrage lui-même occupera près de 10 ha de lit fluvial et de berges; le canal d'amenée (en supposant un diamètre de 10 mètres et une route de service de 5 mètres) exigera un corridor de quelque 15 m de large et 2.300 m de long, soit 42.000 mètres carrés ou 4,2 hectares. La centrale électrique et son aire de construction couvriront près de 5 ha. Les zones de travail et les caissons hydrauliques de l'aboutement principal du barrage couvriront une centaine d'hectares, de sorte que la superficie totale de défrichement au site du projet pourrait se chiffrer à 150 hectares.

7.1.2.3. Lignes de transmission. La question des lignes de transmission à partir de Kankakouré est essentiellement identique à celle de Kouya; le projet qui sera construit en premier lieu établira le système de transmission et l'autre se branchera simplement dessus.

7.1.2.4. Routes d'accès. Le projet de Kankakouré, étant plus étendu que celui de Kouya, nécessitera dans une certaine mesure des routes de site

plus nombreuses. La route qui relie le projet au réseau routier primaire national sera un peu plus longue que celle de Kouya.

7.1.2.5. Piste d'atterrissage. La même piste d'atterrissage devrait desservir les projets de Kouya et de Kankakouré.

7.1.2.6. Village des travailleurs. Bien que le projet de Kankakouré utilise un barrage moins important que son voisin, la main-d'oeuvre ne sera pas tellement plus restreinte, en raison de la complexité du projet. Le village de travailleurs et les installations d'appui prévues pourraient être communs aux deux projets.

7.1.2.7. Zones d'emprunt. Comme il équivaut plus ou moins à la moitié du barrage du Kouya, le barrage de Kankakouré représentera un huitième du volume de Kouya, c'est-à-dire près de $2 \times 10^6 \text{ m}^3$. Les zones d'emprunt seront proportionnellement moins importantes.

7.1.2.8. Réinstallation et déplacements. La zone du réservoir du projet de Kankakouré paraît aussi peu peuplée que celle du projet de Kouya. Néanmoins, il y aura lieu de réinstaller plusieurs centaines de personnes.

7.1.2.9. Exploitation. Le volume d'eau total du réservoir est estimé par Polytechna (1981) à $130 \times 10^6 \text{ m}^3$, dont pratiquement la totalité, soit $127 \times 10^6 \text{ m}^3$, est considérée comme emmagasinage utile. Avec une décharge annuelle moyenne dans le Litti se montant à $524 \times 10^6 \text{ m}^3$, le réservoir se remplira facilement durant presque toutes les saisons. L'abaissement du niveau d'eau durant l'exploitation diminuera la surface du réservoir de 31 m au maximum, réduisant la superficie d'environ un kilomètre carré.

7.2. Impacts

7.2.1. Kouya

7.2.1.1. Végétation

- Construction de l'infrastructure du projet: Le Tableau 7.1 récapitule les zones qui seront affectées par les activités de construction aux réservoirs de Kouya et Kankakouré. Ces zones sont essentiellement des zones forestières (91 pour cent de la totalité) et le reste consiste en affleurements rocheux. Les zones agricoles sont trop restreintes pour apparaître sur des images Landsat. La zone forestière fermée couvre 805 ha, soit un volume de bois total de 80.500 mètres cubes, dont 16.100 mètres

TABLEAU 7.1

INCIDENCES EXERCEES SUR LA SUPERFICIE ET LA PRODUCTION PAR LA
CONSTRUCTION DE L'INFRASTRUCTURE DES RESERVOIRS DE KOUYA ET KANKAKOURE

Classe affectée	Superficie (ha)	Bois d'oeuvre (m ³)	Bois de feu (m ³)	Autres produits
1.2 Forêt fermée	805	16.100	64.000	petit bâtiment
1.3 Forêt ouverte	200	2.000	10.000	matériaux de construction
4.4 Terrains rocailleuses	100	-	-	habitat de faune
Total	1.105	18.100	74.400	

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

cubes peuvent être considérés comme bois d'oeuvre et 10.000 mètres cubes comme bois de feu. La superficie estimative de la forêt ouverte se chiffre à 200 ha, dont 2.000 mètres cubes consistent en bois d'oeuvre et 10.000 mètres cubes en bois de feu.

La suppression de zones de forêt ouverte et fermée affectera essentiellement la faune puisque la région est faiblement peuplée. Le bois commercial proviendra essentiellement des espèces qui restent: Khaya senegalensis, Parkia biglobaia, Erythrophleum guineensis et Azelia africana.

Le volume total de bois de feu que la zone pourrait fournir, 74.400 mètres cubes, est énorme et nous prévoyons des problèmes en ce qui concerne demande immédiate pour ce bois. Il est peu probable que la valeur commerciale suffise à couvrir les frais de transport à moins que le bois ne soit transformé en charbon de bois moins volumineux et plus précieux. En outre, le charbon de bois pourrait être stocké plus facilement que le bois naturel ce qui permettrait à la demande locale d'utiliser le matériau pendant une période plus longue.

Etant donné que la zone se caractérise par des pentes rocheuses et assez raides, on peut s'attendre à une accentuation de l'érosion du sol du fait des précipitations. Bien que l'érosion ne paraisse pas très marquée à l'heure actuelle, la suppression de la végétation entraînerait des risques d'érosion (pour un examen plus approfondi, voir Van Krimpen, 1985).

- Effets de la main-d'oeuvre sur la végétation: Nous estimons que la main-d'oeuvre se composera d'une centaine de travailleurs professionnels (expatriés pour la plupart) et d'environ 600 travailleurs qualifiés et semi-qualifiés. Avec les personnes à charge et le personnel d'appui, le nombre de personnes logées près du projet pourrait bien atteindre 2.000. Si on permet qu'un village de chercheurs d'emploi et de parasites se développe, il affectera la demande en bois de construction, bois de feu, frondes et herbes utilisées pour le chaume, les clôtures, les fruits sauvages et les médicaments.
- Réinstallation et immigration vers les abords du réservoir: Les abords des deux réservoirs sont faiblement peuplés et peu de personnes devront être déplacées. Le problème principal sera lié aux personnes immigrant dans la région.

Le Tableau 7.2 récapitule les zones qui disparaîtront du fait de l'inondation des deux réservoirs. Au total, 12.430 ha seront inondés, dont 10.500 ha sont classés comme forêt fermée et 50 ha comme affleurements rocheux. La forêt fermée comporte un volume de bois total de 1.050.000 mètres cubes, dont 210.000 mètres cubes se composent de bois d'oeuvre, le reste étant du bois de feu.

Le volume de bois qui sera perdu par suite de l'inondation est important, notamment dans la zone du réservoir de Kouya. La plupart du bois ayant une valeur commerciale dans cette zone appartient à l'espèce Khaya senegalensis, Parkia biglobosa et, dans une certaine mesure Parinari excelsa, qui subsisteraient encore dans les endroits les plus inaccessibles.

L'extraction de ce bois interviendra le plus probablement en utilisant la route de Balaki-Kédougou, non sans augmenter le nombre de personnes venant s'installer le long de la route et créer de nouvelles pressions sur la végétation et la faune. Nous ne prévoyons pas d'incidences immédiates sur la zone au sud du réservoir proposé (vers Médina Salambandé-Koubia-Labé) car le terrain y est accidenté et en raison de l'état actuel de la route au sud de Kouya. Toutefois, cette route s'améliorera à mesure que les travaux du réservoir avancent, et nous assisterons à un changement des incidences du nord au sud des zones du réservoir.

Ainsi que nous l'avons fait remarquer précédemment, il existe une activité agricole dans la zone, bien que la classe agricole n'apparaisse pas dans notre estimation. Ceci tient à la petite taille des parcelles et à la difficulté de les faire apparaître sur les images Landsat. L'équipe chargée des questions socioéconomiques a compilé des données sur le terrain dans ces zones et elles devraient aider à clarifier cette question.

La construction des réservoirs exercera une incidence sur la végétation de la zone du fait du déboisement et de la dégradation forestière. La suppression de la couverture végétale et sa dégradation accéléreront la perte de la couche arable déjà mince dans cette zone rocheuse et pentue. Les nouveau-venus accentueront la demande sur la forêt en ce qui concerne les produits ligneux, les terres agricoles et les pâturages.

7.2.1.2. Incidences de l'habitat sur la faune

7.2.1.2.1. Mammifères. Les incidences du projet de Kouya sur les mammifères impliquent les mêmes incidences potentielles que celles qui

TABLEAU 7.2				
INCIDENCES EXERCEES SUR LA SUPERFICIE ET LA PRODUCTION PAR LA ZONES D'INONDATION DES RESERVOIRS DE KOUYA ET KANKAKOURE				
Classe affectée	Superficie (ha)	Bois d'oeuvre (m ³)	Bois de feu (m ³)	Autres produits
1.2 Forêt fermée	10.500	210.000	840.000	matériaux de construction, pâturage, fruits sauvages et habitat de faune
1.3 Forêt ouverte	1.880	18.800	94.000	matériaux de construction, pâturage, fruits sauvages et habitat de faune
4.4 Zones dénudées	50	-	-	habitat de faune
Total	12.430	228.800	934.000	
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.				

ont été indiquées pour Kékéréti, à ceci près que la zone de Kouya est plus boisée et ne contient pas de terres incluses dans un parc national.

- L'élimination de la forêt fermée par le défrichement de la construction et l'inondation affectera les singes, les pangolins, certains petits carnivores et l'antilope des forêts, comme les céphalophes. Nous ne disposons d'aucun chiffre de population pour ces espèces, mais le pourcentage d'habitat total de forêt fermée affecté est peu important.
- La chasse illégale pratiquée par les travailleurs du projet et, celle plus difficile à contrôler, des Guinéens en quête de travail pour le projet appelleront une âpre lutte, tout comme la chasse illégale à laquelle se livrent actuellement les résidents locaux.

7.2.1.2.2. Oiseaux. Comme dans tous les cas où une colonisation avec aménagement des lieux remplace un habitat naturel, le village des travailleurs sera rapidement colonisé par la douzaine d'espèces les plus tolérantes de l'activité humaine (voir la section sur Balingho). La destruction de quelque 200 ha de forêt naturelle, comme pour tous les aménagements, réduira légèrement les populations d'environ 100-150 espèces d'oiseaux.

- Les francolins, les bartavelles et les colombes seront peut-être chassés, légalement ou illégalement, par certains membres de la main-d'oeuvre, mais il est peu probable que ceci modifie sensiblement les populations d'oiseaux tirés comme gibier.
- Le défrichement de quelque 300 ha de forêt au site du barrage et dans ses alentours affectera les populations de près de 100-150 espèces d'oiseaux. A long terme, ces pertes se conjugueront à celles qui sont imputables au réservoir, dont l'ordre de grandeur sera d'autant plus important.
- La plupart des oiseaux, même ceux qui ne sont pas accoutumés à l'activité humaine, acceptent facilement le bruit, les véhicules et les lumières. Certains apprennent même à tirer parti de certains aspects de l'activité humaine afin de se nourrir ou de trouver un abri peu courant. A quelques exceptions près (outardes, certains grands rapaces, touracos), la plupart des oiseaux ne seront guère affectés par l'activité de construction lorsqu'ils se trouveront en dehors de la zone.

- Les populations d'oiseaux établies dans les zones d'emprunt seront affectées de manière négative par la perte d'habitat, tout comme dans les autres zones de défrichement des terres.
- Les corridors défrichés pour les lignes de transmission fournissent des terrains de chasse découverts à certaines espèces d'oiseaux (faucons, aigles, pigeons culbutants, guépriers, drongos) qui se servent des pylônes et des câbles comme perchoirs de chasse et de repos.
- D'après l'espacement des câbles, la ligne de transmission pourrait exposer les grands oiseaux à d'énormes risques d'électrocution, du fait qu'ils toucheraient un câble chargé et la terre (un pylône par exemple). Ces risques concernent essentiellement les lignes de 235 kV et un voltage inférieur; l'espacement des lignes pour les voltages supérieurs est trop important pour permettre des court-circuits, sauf dans le cas des plus grands oiseaux. En Amérique du Nord et en Europe, les pertes dues aux lignes de transmission qui sont signalées visent surtout les aigles, les vautours et les grands faucons.
- Tout comme pour les autres zones d'activité du projet, l'impact essentiel de la réinstallation tiendra au changement d'habitat. Si la population humaine déplacée est installée sur les terres agricoles nouvellement défrichées ailleurs, la plupart des populations d'oiseaux indigènes diminueront alors que la douzaine d'"oiseaux villageois" se multipliera.
- Le réservoir de Kouya inondera 10.250 ha de forêt fermée et 1.300 ha de forêt ouverte. Etant donné que la forêt fermée supporte normalement une plus forte densité et une plus grande diversité d'oiseaux, le nombre d'espèces affectées sera dans une certaine mesure plus important qu'à Kankakouré ou Kékreti, où une plus grande proportion du réservoir est faiblement boisée. Toutefois, on rencontre les espèces en question ailleurs dans des habitats analogues du Bassin de sorte que les pertes ne revêtent pas une importance particulière.
- Une fois rempli à son élévation maximale ou avec un léger abaissement du niveau, le réservoir procurera un habitat à de nombreux oiseaux aquatiques qui existent actuellement dans la

région du fleuve Gambie. Les arbres morts non abattus offriront des perchoirs attrayants aux cormorans, aningas, hérons, ibis, cigognes et ombrettes, qui cherchent des petits poissons et sont amphibies en eau peu profonde. Les balbuzards, les aigles pêcheurs et les martin-pêcheurs utilisent également ce genre de perchoir. A mesure que le niveau du réservoir s'abaisse, la bande étroite de boue longeant son bord attirera de nombreux échassiers qui visitent le bassin durant toute la saison sèche.

- Même à son abaissement maximal, le réservoir continuera d'attirer des oiseaux aquatiques, puisqu'il représente la seule grande étendue d'eau des environs. L'eau captée dans les dépressions des versants pourrait encore faire subsister les échassiers.
- Au-dessous du barrage, les vautours, les aigles pêcheurs, les hérons et les corbeaux seront attirés par les poissons morts ou assommés après être passés par les turbines. La taille et le nombre de ces poissons seront subordonnés à la conception des grilles de détritiques à l'arrivée de l'eau.

7.2.2. Kankakouré

7.2.2.1. Végétation. Les incidences du projet de Kankakouré sur la végétation sont examinées dans la section concernant Kouya, ci-dessus.

7.2.2.2. Habitat.

- Mammifères et oiseaux. Nous supposons que ce projet et le barrage de Kouya seront construits selon une séquence qui permettra d'utiliser bon nombre des mêmes installations de projet, voire la même main-d'oeuvre.

Le projet étant dans une certaine mesure plus dispersé que celui de Kouya, la destruction d'habitat sera un peu moins intensive. A part cela, les effets sur les mammifères et les oiseaux seront similaires: réduction de la plupart des espèces vivant dans les zones forestières perturbées et multiplication des quelques espèces capables de tirer parti des changements provoqués par l'activité humaine.

Les effets des zones d'emprunt seront essentiellement les mêmes que ceux de Kouya et de Kékéréti.

8. INCIDENCES POSSIBLES DU BARRAGE DE KOUGOUFOULBE

8.1. Caractéristiques du projet

Le Barrage de Kougoufoulbé se situera sur le fleuve Koulountou, à 8 km au sud-est de Koundara. Il emmagasinera l'eau nécessaire à l'irrigation de saison sèche en aval et produira de l'énergie hydroélectrique.

8.1.1. Ouvrages principaux

Le barrage en remblai aura une hauteur de crête de 37,5 m et une longueur de 1.000 m. L'emplacement du déversoir n'a pas été déterminé, mais le site exige qu'il soit proche du barrage ou en fasse partie. La centrale électrique se trouvera à la base du barrage.

Le rapport de Polytechna (1981) mentionne les ouvrages de canalisation des eaux d'irrigation, mais ils n'ont pas encore été conçus.

8.1.2. Zone de travail

La superficie de la base du barrage couvrira approximativement 7,5 ha. En tenant compte des caissons hydrauliques et des aires de travail du chantier, près de 150 ha seront défrichés.

8.3.3. Lignes de transmission

Comme il n'existe pas de réseau national, on doit supposer que le projet desservira les centres de charge les plus proches du barrage: Koundara, Sambailo et Youkounkoun. Ce ne sera pas le cas si on crée un réseau de longue distance avant l'exploitation du projet. Nous supposons que la Guinée adoptera le système de 135 kV proposé pour le Sénégal, pour permettre aux deux pays de transmettre du courant à travers les frontières. Ceci exigerait un passage d'environ 100 m de large.

8.1.4. Routes d'accès

L'accès le plus probable au site consistera en une route de projet à partir de la route principale existante proche de Koundara. D'autres routes seront nécessaires pour relier les composantes du chantier.

8.1.5. Village des travailleurs

La main-d'oeuvre, que nous estimons comprendre une centaine d'ouvriers qualifiés et de techniciens, ainsi que 600 ouvriers et travailleurs semi-qualifiés, disposera probablement d'un village complet situé entre le chantier et la route principale. Tout comme pour les autres projets, nous supposons que les besoins élémentaires des résidents seront

satisfaits: électricité, eau potable, traitement des eaux usées, etc.; en l'absence de ces éléments, l'entrepreneur ne pourrait probablement pas conserver ses ouvriers qualifiés. L'ensemble du complexe résidentiel comprenant ses installations d'appui couvrira près de 200 ha.

8.1.6. Zones d'emprunt

Le volume du Barrage de Kougoufoulbé se chiffrera plus ou moins à $1,5 \times 10^6 \text{m}^3$. Il faut se la procurer sur place sous forme de roche et de terre qui doivent être transportés au site. Les zones d'emprunt exigeront probablement le défrichement d'une superficie de 100-120 ha.

8.1.7. Réinstallation et déplacements

Il n'existe pas, à notre connaissance, d'estimation du nombre de personnes à réinstaller qui habitent la zone d'inondation. Elles recevront vraisemblablement de nouvelles terres et de nouvelles habitations dans la région de Koukara.

Par ailleurs, il ne paraît pas exister de structures dans la zone du réservoir qu'il faille déplacer.

8.1.8. Exploitation

Le Réservoir de Kougoufoulbé, qui est long et étroit, aura une superficie d'environ 38 km^2 et un volume total de $450 \times 10^6 \text{m}^3$. Son volume d'emmagasinement utile approchera de $360 \times 10^6 \text{m}^3$, c'est-à-dire un peu plus que le débit annuel moyen du fleuve qui atteint $353 \times 10^6 \text{m}^3$. Il faudra un minimum de deux saisons moyennes pour le remplissage initial du réservoir, et la demande d'eau en aval risque de porter cette durée à trois ou quatre saisons.

L'utilisation de l'emmagasinement utile abaissera le niveau du réservoir d'environ 15 m, réduisant ainsi sa surface à quelque 11 km^2 .

8.2. Incidences de la phase de construction

8.2.1. Végétation

La zone qui sera directement affectée par les activités de construction (400-500 ha, y compris les lignes de transmission) comporte près de 80 pour cent de forêt fermée. Deux tracés possibles ont été étudiés, l'un vers Koukia, l'autre vers Youkounkoun, il se peut que les deux soient nécessaires. Dans l'un et l'autre cas, la classe qui sera la plus sévèrement affectée sera celle des forêts fermées. Ce type de forêt couvre

près de 400 ha de la superficie de construction, soit un un volume de bois total approchant des 40.000 m³, dont 8.000 m³ sont considérés comme bois d'oeuvre et le reste du bois à brûler. Il y a environ 40 ha de forêt ouverte, où se trouvent quelque 450 m³ et 360m³ de bois à brûler et de bois d'oeuvre. La forêt riveraine qui sera affectée par les activités de construction devrait représenter près de 32 ha et près de 490 m³ de bois d'oeuvre commercial.

Près de 2 ha d'herbages de savane seront affectés par le corridor de transmission allant vers Youkounkoun. La perte de ces zones forestières affectera surtout l'habitat de la faune. Le bois d'oeuvre commercial proviendra essentiellement des espèces khaya senegalensis, parkia biglobosa, erytrophleum guineensis et afzelia africana. On observera en outre certaines pertes de palmiers, ce qui signifie une perte de matériaux de construction de logement et de fruits de palmier. La perte de forêt ouverte sera ressentie en termes de bois à brûler essentiellement. La quantité de bois à brûler qui sera disponible au moment de la construction, près de 37.000 m³, suffira largement aux besoins locaux et l'excédent pourrait attirer des habitants de centres proches comme Koundara, Youkounkoun et Guingan. A moins d'exercer un contrôle strict du bois emporté, on peut prévoir que la superficie affectée sera plus grande que ce qu'exige la construction.

On trouve du bambou dans toute la zone; les gens du cru en font de nombreux usages. La destruction de la végétation dans la zone de construction ajoutera probablement aux pressions exercées sur les pieds de bambou dans des zones extérieures à la zone du projet. La zone produit également plusieurs espèces de graminées (de type herbeux) utilisées pour le chaume et comme matériau de clôture. Certaines de celles-ci seront emportées du fait de la destruction de végétation poussant dans des terres dégagées, riveraines et herbeuses.

On estime par ailleurs que 5 à 17 ha de terres agricoles seront perdues du fait de la construction. Les cultures principales qui se trouvent dans cette zone sont le fonio, le maïs et le riz. La perte de végétation au profit des activités de construction éliminera également des zones de pâturage.

8.2.1.1. Effets de la main-d'oeuvre sur la végétation. Nous estimons que la main-d'oeuvre comprendra une centaine de travailleurs professionnels

et environ 600 travailleurs (qualifiés et semi-qualifiés). Avec le personnel d'appui, de service et de sécurité, la population totale pourrait se situer aux alentours de 2.500 personnes. Cette population exercera le même genre de pression sur les terres et autres ressources, conformément aux examens présentés pour les réservoirs de Kékreti, Kankakouré et Kouya.

8.2.1.2. Réinstallation et immigration dans la zone du réservoir. La faible densité de population dans la zone du réservoir atténuera les problèmes de réinstallation, mais on prévoit des problèmes majeurs liés aux immigrants de la zone. Le nombre de personnes en quête de fortune attirées vers un projet important peut excéder les effectifs de la main-d'oeuvre. Comme ils manqueront des facilités (combustible, aliments emballés et logement) fournies par le projet à ses employés, les chercheurs d'emploi et les entrepreneurs auront tendance à vivre de la terre.

8.2.1.3. Zones d'inondation. Le Tableau 8.1 présente les zones qui disparaîtront avec le remplissage du réservoir. Au total, 3.800 ha seront inondés, dont 96% (3.600 ha) appartiennent à la catégorie des forêts fermées et riveraines, et 4% à celle des terres agricoles. La forêt fermée, 3.590 ha, représente un volume de bois total égal à 359.000m³, dont 71.800 m³ se composent de bois d'oeuvre commercial, et la forêt riveraine représente un volume de bois de 8.400 m³, dont 1.050 m³ se composent de bois d'oeuvre commercial et le reste de bois à brûler. La zone agricole, 140 ha, produit du riz, du maïs et du sorgho.

Le volume total de bois d'oeuvre, 73.000 m³, n'est pas important, en particulier si on le compare aux autres zones de Kankakouré et de Kouya, mais la disparition de l'habitat menacera la faune de la région. Il est évident que cette faune y est abondante en raison de la faible densité de population humaine -- estimée à 6 habitants par kilomètre carré -- et de la multiplicité des affluents du Kouregnaki, lesquels abritent et nourrissent la faune de la région (ceci vaut tout particulièrement pour les forêts riveraines). Cette situation changera radicalement avec la construction du barrage et le peuplement nouveau qu'entraînera le projet dans la région.

La totalité du bois de feu dont on disposera, 294.000 m³, attirera les habitants des centres de population proches -- Koundara, Koukounkoun et Guingan -- phénomène qui se traduira par de nouvelles pressions sur la faune. Il aura l'avantage d'atténuer les pressions exercées sur les ressources forestières ailleurs, tant que l'approvisionnement de

TABLEAU 8.1				
INCIDENCES EXERCEES SUR LA SUPERFICIE ET LA PRODUCTION DE LA ZONE D'INONDATION DU RESERVOIR DE KOGOULBE				
Classe Affectée	Superficie (ha)	Bois d'oeuvre (m ³)	Bois de feu (m ³)	Autres produits
1.2 Forêt fermée	3.590	71.800	286.400	matériaux de construction, pâturage, fruits sauvages et habitat de faune
1.4 Forêt ouverte	70	1.050	7.350	matériaux de construction, pâturage, fruits sauvages et habitat de faune
2.2 Zones dénudées	140			riz, maïs, sorgho
Total	3.800	72.850	293.750	
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.				

Kougoufoulbé ne sera pas épuisé. Il sera probablement nécessaire de convertir la plupart de ce matériau en charbon de bois. Ceci permettra le stockage du matériau afin d'augmenter la période d'utilisation et l'importance économique.

9. ZONES DE DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION

9.1 Caractéristiques des projets

Le potentiel d'irrigation des terres situées le long du fleuve Gambie représente une superficie de 70.000 hectares. En tout, 110 sites potentiels ont été étudiés au niveau de l'évaluation, la plupart ayant une superficie de 200 à 2.000 ha. L'eau serait pompée du fleuve vers un ou plusieurs canaux principaux, et de là vers des canaux secondaires et distributaires. Les sites proposés sont adjacents au fleuve Gambie (ou des tributaires, mais rarement) allant de Farafeni, en Gambie, à Wassadou, au Sénégal Oriental. L'analyse de factibilité n'a pas été effectuée et l'aménagement de certains sites risque de ne pas être justifié pour des motifs non agricoles. Par exemple, les sites de la rive gauche en amont du mont de Koulountou se trouvent à l'intérieur du Parc national de Niokolo, de sorte que nous supposons qu'ils seront automatiquement exclus.

Le rapport AHT/HHL (1983) a réparti les sites selon des catégories allant du site "très pauvre" au site "très bon" par rapport à la mesure où les terres se prêtaient à l'agriculture irriguée. Un peu plus de 60 pour cent se trouvaient dans les catégories de type "bon" ou "très bon".

9.2 Incidences de la phase de construction

Les travaux de construction liés au développement de l'agriculture irriguée comprendraient les principales activités suivantes.

1. Défrichement des terres
2. Terrassement des terres
3. Construction d'installations de pompage
4. Installation de systèmes d'irrigation et de drainage en direction et en provenance des exploitations agricoles individuelles.
5. Construction des routes d'accès
6. Mise en place d'installations d'appui telles que magasinage, traitement, transport et commercialisation.

9.2.1. Changements au niveau de la végétation

Les zones de développement de l'irrigation seront débarrassées de leur végétation naturelle. Les types de végétation à défricher iront de la forêt

haute aux types de broussailles peu élevées, selon la zone spécifique. Ces zones seront perdues comme source d'habitat et comme source de produits forestiers -- bois, combustible, fruits, etc.

9.2.2. Changements d'habitat de la faune

La faune qui dépend de la couverture végétale actuelle comme habitat sera exclue des zones réservées au développement de l'irrigation. La faune bénéficiera dans une certaine mesure de ces zones en les utilisant comme source alimentaire. Toutefois, la composition des espèces sera modifiée en faveur des espèces qui peuvent profiter de la source alimentaire et vivre dans les zones à irriguer ou qui sont adjacentes auxdites zones. Les espèces de mammifères, d'oiseaux et de reptiles de type parasite se multiplieront, en fonction des mesures de contrôle exercées pour limiter leur population.

La perte ou la production de parasites sauvages constitue un frein considérable pour le développement agricole. Ces pertes et le coût de la lutte antiparasitaire devraient faire l'objet d'une étude minutieuse et être inclus dans toute planification de développement agricole.

9.2.3. Autres incidences

Le développement de l'agriculture irriguée augmentera la densité démographique à l'intérieur et aux alentours de ces zones. On constatera une hausse correspondante au niveau de la demande de bois à brûler et de bois de construction pour la construction des logements. Cette pression exercée par la demande affectera les zones forestières adjacentes et entraînera un certain épuisement des réserves forestières. La mesure de cet épuisement sera subordonnée à l'inclusion de mesures d'atténuation dans la planification du projet. Les mesures d'atténuation comprennent l'établissement de plantations de bois à brûler et la lutte contre l'abattage d'arbres dans les zones forestières naturelles. Si ces actions ne sont pas intégrées dans le développement de l'irrigation, l'épuisement des zones forestières adjacentes aux superficies du projet pourrait prendre une ampleur marquée.

9.3. Incidences de la phase d'exploitation

9.3.1. Végétation

La hausse de la population humaine accroîtra très probablement la densité des animaux domestiques et le besoin de pâturages. Les terres forestières servent le plus souvent au pacage des animaux domestiques dans

des circonstances de ce genre et, très fréquemment, au détriment de la végétation forestière. Bien que les animaux domestiques ne causent par eux-mêmes que peu de dégâts permanents à la végétation, les habitants feront des feux de brousse pour éliminer la végétation ligneuse et améliorer le pâturage. Ces feux de broussailles sont la cause principale de la destruction des forêts dans le Bassin du fleuve Gambie.

9.3.2. Faune

Après les premiers changements intervenus dans la composition des espèces de faune en faveur de celles qui bénéficient du développement agricole, on observera un épuisement constant de la faune habitant les zones adjacentes. Ce phénomène résultera de la destruction d'habitat causée par les feux de brousse et par les pressions accrues de la chasse.

TROISIEME PARTIE
PROGRAMMES D'ATTENUATION

10. BARRAGE DE BALINGHO

10.1 Phase de construction

10.1.1. Végétation

On dispose de deux types de mesures d'atténuation permettant d'amoinrir les incidences d'un projet sur les ressources végétales: d'une part, la récupération du bois de construction et du bois de feu dans les régions où la flore est condamnée à disparaître (réservoir, certaines zones en chantier), et, d'autre part, un défrichement modéré dans certains droits de passage, terrains de construction et autres domaines où il est inutile de procéder à une destruction totale des grandes plantes.

10.1.1.1. Défrichement du réservoir. La suppression totale ou partielle des grands arbres d'un endroit qui sera inondé apparaît en général comme étant une mesure inévitable dans le cadre d'un projet. Si la décision de défricher ou non repose souvent sur un petit nombre de données concrètes, elle se fonde néanmoins sur un ou plusieurs des avantages suivants:

- Amélioration de la qualité de l'eau dans le réservoir, dont les avantages se répercuteront sur les pêcheries et l'hygiène, ainsi que prévention des infestations des plantes aquatiques.
- Suppression d'une source potentielle de débris qui pourraient boucher les filtres à déchets et les vannes de déversoir.
- Amélioration des conditions de pêche à la ligne et au filet.
- Installation des voies d'accès pour le lancement des bateaux et la navigation.
- Suppression des arbres morts et non visibles le long des bords du réservoir.
- Récupération des ressources forestières.
- Amélioration des secours portés aux animaux.

Un certain nombre de variables au sein des systèmes naturels et sociaux du projet exercent une incidence sur l'analyse des coûts et bénéfices, les principales étant:

- Le type de végétation (essentiellement la biomasse) vouée à l'inondation.
- Les caractéristiques de fonctionnement du barrage, le volume et la fréquence du débit.

- 4. La qualité de l'eau d'arrivée.
- La structure du réservoir, surtout la profondeur moyenne, et le rapport existant entre le débit et la configuration de celui-ci.
- Le climat, notamment la température moyenne.
- La disponibilité de la méthodologie appliquée au défrichement.
- La demande au niveau local, voire régional, pour les produits forestiers.

Les principaux arguments contre le défrichement, moins bien perçus par les décideurs, sont toutefois importants.

- Les effets liés à la qualité de l'eau sont temporaires et ne portent souvent que sur une couche spécifique du réservoir (le fond en général) où se déposent la plupart des substances organiques.
- L'extraction du bois de construction dans le cadre d'un programme d'abattage déterminé cause souvent une accumulation de débris, lesquels flottent librement après l'inondation; leur volume pourrait être moindre si les arbres n'avaient pas été coupés. De nombreux arbres tropicaux à bois dur et dépourvus de feuilles restent sur pied pendant des années et même des décennies après l'inondation.
- On a constaté que l'aide apportée aux pêcheries était illusoire car les poissons préfèrent rester dans les zones du réservoir où se dressent des arbres morts. Selon Petri (1969), les pêcheurs du lac Volta au Ghana jetaient sciemment leurs filets parmi les arbres submergés, car les prises se révélaient nettement plus abondantes.
- Les coûts du défrichement restent élevés même dans les pays où la main-d'oeuvre est bon marché: ils dépassent le montant des bénéfices escomptés de la vente du bois de construction ou du charbon de bois.
- La flore aquatique, notamment la jacinthe de mer, peut poser de graves problèmes, lesquels ne seront pas résolus par le défrichement.

Pris séparément ou dans leur ensemble, les arguments en faveur du défrichement total d'un réservoir ne justifient que rarement les programmes coûteux et fréquemment mis en oeuvre. On prend la décision de défricher la

zone du réservoir en général sans effectuer d'analyse préalable des coûts et bénéfices, ou envisager d'autres solutions que le défrichement.

Dans le cas du réservoir de Balingho, nous ne sommes pas partisans d'un vaste programme de défrichement et ce pour les raisons suivantes:

- Qualité de l'eau. Nous n'envisageons pas que de graves problèmes de qualité de l'eau puissent se poser dans la plupart du réservoir à cause de la densité et de la biomasse de la végétation, ainsi que le rythme lent des matières mortes et le débit annuel pris dans son ensemble. La situation se présentera différemment dans les mangroves (Snedaker, 1984) où la matière morte sera plus brutale, mais ce sont les régions où le défrichement pose le plus de problèmes.
- Déchets. Non défrichée, la forêt ripicole ne produira pas de grosses quantités de déchets flottants. Chaque déchet flottant peut facilement passer par le filtre des vannes de réservoir.
- Amélioration de la pêche. Si besoin est, on peut tracer d'étroits couloirs pour jeter les filets dans les régions où la forêt a été inondée. Toutefois, la plupart de la pêche aura lieu en eau libre.
- Lancement des bateaux et navigation. On suppose que tous les appontements en service seront resitués si cela s'avérait nécessaire, et que la navigation se poursuivra dans les canaux actuellement en service.
- Esthétique. Les arbres morts et non visibles situés le long des bords du nouveau réservoir feront office de perchoirs pour les aigles, les vautours et les oiseaux aquatiques. Il est certain que les touristes en bateau ne pourront pas confondre les arbres morts avec le tracé du rivage. Ceci dit, avec la perte du "Lady Chillel", il ne reste aucun bateau navigant le fleuve Gambie.
- Récupération des ressources forestières. Cet argument en faveur du défrichement est de loin le plus valable. Cependant, la récupération des produits forestiers n'est pas économique du fait de la valeur relativement faible du bois de la plupart des arbres situés dans la plaine d'inondation et de la difficulté que l'on aurait à extraire les matériaux. Nous pensons que la façon la plus intéressante de récupérer les ressources du point de vue du

coût serait d'inciter les entrepreneurs et les habitants locaux à utiliser la plaine inondable en tant que réserve de bois à la place des domaines situés dans les plateaux. L'OMVG aurait tout intérêt à passer un contrat avec un entrepreneur pour l'abattage et la vente du bois de feu provenant de la région du réservoir.

- Sauvetage des animaux. Dans la mesure où nous ne voyons pas la nécessité d'engager des opérations de sauvetage des animaux (voir plus bas), cet aspect n'entre pas en ligne de compte. En outre, un programme d'organisation pour la récupération des produits forestiers entraînera vraisemblablement un braconnage accru de la part des bûcherons.

Recommandation: Dès que le projet du barrage de Balingho se concrétisera, le gouvernement de la Gambie devra ouvrir la forêt de la plain d'inondation, de Farafeni à Kuntaur, à l'abattage pour le bois de feu et de construction. Dans le même temps, il devra faire respecter strictement les interdictions d'abattage dans les autres endroits. Cette mesure devrait inciter les bûcherons à exploiter les ressources fluviales. Toute la zone du réservoir à marée haute devra rester ouverte à l'abattage des arbres pendant la durée du projet.

10.1.1.2. Dispositions des structures. Il est possible de réduire les modifications de l'habitat par des itinéraires d'accès et des couloirs de transmission afin d'éviter de passer par des régions où la forêt est fermée. Parfois, du fait d'avoir évité de nombreux hectares d'habitat, il en résulte un changement d'une dizaine de mètres dans un alignement.

De ce fait, l'organisme de mise en valeur doit adopter une position très ferme en ce qui concerne la préservation de l'habitat. L'organisme ne doit pas s'en tenir à manifester de l'intérêt pour la préservation de l'habitat, en l'occurrence il s'agit de l'OMVG; la politique fixée doit pouvoir s'appliquer à tous les individus au sein et en dehors de l'organisme qui prennent des décisions concernant l'habitat. Ces personnes sont les planificateurs qui prévoient les régions soumises au défrichement, les topographes qui établissent l'itinéraire sur le terrain, et les entrepreneurs qui prennent des décisions sur place, au niveau local. Si la politique adoptée pour la préservation de l'habitat s'avère concluante, un écologiste spécialisé dans la faune (ou un garde forestier) doit participer aux décisions relatives au défrichement de la flore.

Au niveau local, l'entrepreneur doit être tenu responsable de la destruction injustifiée de la végétation. Cette mesure comprend l'abattage de grands arbres par souci de "commodité", les blessures provoquées par les véhicules, les feux clandestins, le gaspillage des débris et le remplissage non voulu dans les régions protégées. Les principaux entrepreneurs de construction à l'échelle internationale n'ont pas la réputation d'être des protecteurs pour l'écologie locale; un simple coup d'oeil jeté sur un vaste projet de barrage le prouve. Par conséquent, l'organisme de mise en valeur doit manifester son engagement à l'exploitation de l'environnement moyennant le recrutement de spécialistes de l'environnement mis à disposition de l'équipe du projet à long terme, et le soutien de ce spécialiste quand des conflits ou des violations aux règles se produisent.

Recommandation: Tout au long de la période de construction, l'écologiste de l'OMVG devra se tenir sur le lieu de construction de façon permanente. Son rôle ne se bornera pas à réviser les programmes et les emplacements. Il devra également inspecter tous les emplacements proposés pour les fosses d'emprunt, les chantiers de véhicules, les bureaux et les autres terrains de défrichement provisoires. Les grands arbres qui ne font pas tout à fait partie des études du projet devront être marqués pour être protégés, intégrés dans une zone d'arbres protégés et encerclés, afin qu'ils ne soient pas soumis aux chocs éventuels des camions ou de tout autre matériel du projet. Les ouvriers apprécieront l'ombre de ces arbres pendant la saison chaude de l'année.

10.1.2. Faune

La politique générale du projet concernant la protection de la faune doit être portée à la connaissance de tous les employés qui s'engagent à la respecter. A cet effet, chaque employé lira et signera une déclaration visant à obéir à la loi de Gambie et à la politique de l'OMVG adoptée pour la protection de la faune. Aux employés ne sachant pas lire, on lira la déclaration et l'empreinte de leur pouce servira d'approbation.

10.1.2.1. Mortalité imputable aux accidents de la route. On prévoit deux cas d'accidents mortels pour la faune: ceux causés par les chocs des véhicules et ceux provoqués par la chasse clandestine. Les accidents mortels involontaires provoqués par un véhicule entrant en collision avec un animal peuvent être évités par la mise en vigueur des limites de vitesse sur les routes en ligne droite où les animaux sont facilement exposés à ce genre

d'accident. Puisque l'on a constaté qu'à ces endroits, les habitations bordent les deux côtés de la route et que la visibilité aux virages est mauvaise pour le conducteur et l'animal, il s'avère possible de prendre certaines mesures de prévention.

- Installation de signaux lumineux afin d'alerter le conducteur de passages éventuels d'animaux (comme en Europe ou aux Etats-Unis).
- Déplacement de l'habitat et disposition de barrières aux endroits qui sont dangereux pour traverser la route, afin de guider les animaux à traverser aux endroits désirés.

L'application rigoureuse des lois qui interdisent le port des armes à feu peut dissuader les conducteurs de pratiquer la chasse (employés du projet). L'entrepreneur chargé de la construction doit aviser les nouveaux ouvriers de cette mesure. Au cas où la Gambie reprendrait la diffusion des permis de port d'armes avant la fin de la construction, l'entrepreneur et les autorités locales doivent interdire le port des armes dans les véhicules des employés du projet ou dans les véhicules particuliers sur le territoire du projet.

10.1.2.2. Mortalité et perte d'habitat dans la zone défrichée. On ne peut pas remplacer l'habitat perdu pendant le défrichement total du terrain pour installer les lieux de déblai et les décharges ainsi que le village des travailleurs. A long terme, la perte de l'habitat peut être compensée par la protection déployée pour une autre région forestière ouverte ou fermée où les troupeaux d'animaux pourront s'installer et retrouver un peu de leur ancien territoire.

Les spécialistes de l'environnement du projet devraient être attentifs au fait que les animaux qui se déplacent lentement, tels que les pangolins ou les serpents, sont exposés aux accidents ou aux blessures provoqués par l'équipement ou le défrichage, ou risquent d'être capturés par les travailleurs. Les régions les plus éloignées devront être surveillées par les spécialistes de l'environnement (ou un gardien attaché au département de la préservation de la faune) pendant les premières opérations de défrichage.

10.1.2.3. Incidences de la main-d'oeuvre sur la faune. Il est possible d'atténuer les incidences néfastes de la chasse de subsistance en appliquant strictement les lois existantes. Les marchés des villages qui vendent du gibier de brousse et les déplacements de chasseurs (en général les fusils étalés sont parfaitement visibles), surveillés par un gardien du

gibier des alentours, permettraient d'évaluer l'importance de cette pratique. Il faudra accorder une attention particulière à l'identification des domaines habités par les sitatoungas (les empreintes de sabots sont facilement reconnaissables) et rester attentifs aux bruits des coups de feu. Les observateurs devront être également exercés à reconnaître la formation d'un banc de lamantins, ou leur prise éventuelle dans les filets des pêcheurs. La société de construction devra s'assurer que ses employés peuvent s'approvisionner en viande domestique.

Afin d'atténuer le braconnage commercial et le commerce local, il faudrait avoir recours à des programmes d'enseignement dispensés dans le village des travailleurs et à la communauté d'expatriés, ainsi que par des inspections régulières et de sévères amendes pénalisant la pratique du commerce local. On peut également faire appel aux douaniers de Farafeni, car une bonne partie de la contrebande (excepté celle des expatriés) sera expédiée à Dakar, surtout si le marché local est fermé. Le fréquent recours à différents indicateurs au niveau local (ou même à des agents de Banjul pour des périodes d'un mois), chargés de surveiller les marchés, viendra s'ajouter à l'efficacité du gardien de gibier résident, lequel se fera rapidement bien connaître. Les règles de loi interdisant d'appivoiser des animaux sauvages, notamment des primates, devront être rigoureusement appliquées.

En vue d'éviter que la faune et le bétail ne se transmettent des maladies, il est recommandé d'amener régulièrement les animaux domestiques chez le vétérinaire et de les faire vacciner. La Gambie dispose à cet effet d'un programme bien conçu et valable pour préserver la bonne santé des animaux; ce problème est par conséquent facile à résoudre. En outre, il devra comprendre l'inspection du bétail immigrant, dont celui qui paît en amont du réservoir, ainsi que de régulières vaccinations contre la rage et la maladie de Carré administrées aux chiens et aux chats domestiques.

Il est possible d'atténuer la destruction de l'habitat résultant de l'abattage des forêts pour le bois de feu en procédant à une sélection des zones autorisées, sous la direction du spécialiste chargé de l'environnement, ainsi que les proches alentours du village des travailleurs en établissant des limites à l'abattage des arbres et des contrôles périodiques. Il existe un procédé plus raisonnable qui consiste à interdire de faire la cuisine au feu de bois et de la remplacer par une cuisine plus

économique au gaz et disponible pour chaque famille de travailleurs employés par le projet.

On pourrait éviter les blessures de la faune attirée par les poubelles en remplaçant ces dernières par un système adéquat de ramassage des ordures, lequel serait considéré comme "acquis" pour le village des travailleurs. Cette mesure devrait également être mise en application pour des raisons de santé publique.

10.1.2.4. Déviatjon du cours d'eau et construction du barrage.

L'espèce qui sera le plus probablement affectées par le détournement et la construction du barrage du projet est le lamantin. Bien que la plupart des planificateurs ne se soucient guère de cette espèce, elle est protégée par la loi gambienne et est internationalement reconnue comme étant une espèce menacée. Bien qu'aucune mesure d'atténuation ne permette d'éviter de gêner, de blesser ou même de tuer des lamantins, ce qui représente autant d'accidents causés par les activités de construction et le passage fréquent des bateaux dans le fleuve, il serait bon cependant de prendre certaines mesures de précaution. Afin de déterminer l'importance de cet impact, il convient de contrôler la présence des lamantins autour de la zone de construction au site du fleuve. Le fait d'avoir acquis des connaissances supplémentaires pendant cette activité de contrôle permettrait d'adopter certaines mesures d'atténuation telles que celle consistant à éviter de pratiquer certains côtés du fleuve où se rassemblent les lamantins, de manoeuvrer les bateaux à faible vitesse afin de noter leur présence à certains endroits, ou d'autoriser le passage des bateaux seulement pendant les périodes de marée haute afin de garder une profondeur maximale entre la coque et le fond du fleuve (deux mètres de profondeur au minimum).

Les effets néfastes de la canalisation répercutés sur les lamantins peuvent être atténués en gardant une profondeur maximale dans le canal, et en le maintenant ouvert chaque fois que cela est possible pendant la construction. Il y a lieu de contrôler la situation. En vue de protéger les pêcheries et les écosystèmes aquatiques (se référer au rapport d'activité principal de l'équipe), il serait nécessaire de contrôler l'augmentation du volume du limon en aval par suite des activités de construction sur le lit du fleuve. A notre avis, ce programme de contrôle servira à déterminer si la végétation inondée sera ou non abîmée (en l'occurrence, elle aurait des effets néfastes sur les lamantins).

10.1.2.5. Remplissage du réservoir. Le départ imprévu des animaux de la plaine d'inondation, bien qu'étant à peine plus important que celui constaté dans des conditions d'inondation annuelle, justifiera le contrôle de celui-ci par des membres du Département pour la préservation de la faune, dès lors que ces animaux seront incapables de retourner vers leur habitat fluvial. Les espèces les plus arboricoles ne se déplaceront pas avant que l'inondation définitive ne commence à détruire les arbres, mais il leur faudra étudier leur vulnérabilité à l'égard d'une chasse de plus en plus intense.

Il faudra surveiller attentivement la faune localisée sur les îlots du fleuve, dans la mesure où les mammifères végétariens, comme le pangolin, devront subir la perte quasi totale de leur habitat. Le Département pour la préservation de la faune a une autre raison de redoubler de vigilance: il est en effet probable que le lamantin se déplacera dans des zones submergées des îlots afin de se nourrir de plantes aquatiques, ce qui l'exposera davantage aux risques du braconnage.

Recommandation: Le Département pour la préservation de la faune devrait nommer au moins deux gardiens supplémentaires chargés de surveiller le bétail à temps complet afin de mettre en vigueur les règles applicables à la chasse. Ils devront travailler en étroite collaboration avec le personnel scientifique de l'OMVG. Au cas où ce fardeau financier supplémentaire qui pèse sur le Département pour la préservation de la faune, dont le financement est d'ores et déjà insuffisant, devrait être assuré par le projet par le biais de fonds supplémentaires, il faudrait que ce problème se résolve entre l'OMVG et le Département pour la préservation de la faune.

10.2. Phase d'exploitation

10.2.1. Végétation

10.2.1.1. Restauration du couvert végétal. Les zones pour lesquelles on a mis en oeuvre des programmes de restauration du couvert végétal pendant la phase de construction exigeront une surveillance continue. Le Département des forêts devrait disposer d'une juridiction supervisant les zones d'emprunt dont le couvert végétal a été restauré.

10.2.1.2. Le bois de feu et le bois d'oeuvre. Il conviendra de

poursuivre les programmes de récupération entamés pendant la période de construction, dans la mesure où les ressources sont viables.

10.2.2. Faune

10.2.2.1. Mise en vigueur de lois sur la chasse. Au cas où le Parc national de Kiang West était aménagé, il pourrait servir de siège à la protection de la faune dans le réservoir de Balingho. Cette mesure entraînera la nomination d'un gardien professionnel employé à temps complet, ainsi que le recrutement d'un assistant/chauffeur. Ils auront à leur disposition un bateau rapide et un véhicule.

10.2.2.2. Protection des lamantins. Il est fort probable que les lamantins seront attirés par le barrage et les structures annexes, puisqu'ils y trouveront une source d'eau fraîche; il faudra donc faire preuve de vigilance pour éviter que ces animaux ne soient blessés ou tués à l'intérieur de l'écluse ou de la vanne du déversoir.

Ces mesures de précaution prises pour ne pas blesser les lamantins dans le système de l'écluse ne font appel qu'à la sensibilité et l'attention de la part du personnel, lequel devra vérifier qu'il n'y ait pas de lamantins dans le sas lorsque les bateaux traversent ou stationnent derrière les portes restées ouvertes. On sait, par expérience, que l'on peut commander les vannes sans blesser les lamantins. Pour faire appliquer cette mesure, il faudra qu'un directeur averti supervise les opérations, commande les vannes et veuille bien enseigner aux employés leur fonctionnement.

Les opérations visant à ne pas blesser de lamantins dans les vannes de réservoir consistent seulement à ce que l'ouverture de chacune d'entre elles atteigne au moins un mètre quand on les actionne. On peut également se servir d'un système multiple de vannes qui permet des ouvertures d'au moins un mètre de hauteur sans gêner les objectifs des opérations menées sur le déversoir.

10.3. Contrôle et études complémentaires

10.3.1. Végétation

La construction du barrage de Balingho sera l'occasion exceptionnelle de mener une étude sur la teneur en sel et les variations de niveau d'eau des écosystèmes des mangroves et de la forêt fluviale. Les renseignements que l'on obtiendrait sur le sort des arbres et des arbustes, en amont et en

aval du barrage de Balingho permettrait d'améliorer l'exploitation future du domaine du réservoir et, au cas où elle ferait l'objet d'une publication, serait utile pour prévoir et contrôler les effets des barrages de salinité dans les autres endroits. Propagés de façon appropriée, ces renseignements mettraient en valeur la réputation d'organisme technique dont jouit l'OMVG.

Recommandation: Nous recommandons que l'OMVG s'associe avec le Département des forêts de la Gambie et avec le Département pour la préservation de la faune afin de planifier et de mener une étude sur l'habitat dans la zone du barrage de Balingho et dans celle du Kiang West, région où sera bientôt aménagé un parc national.

Il y a lieu de mettre en place des parcelles d'étude dans plusieurs genres d'habitat et de les surveiller au moins pendant deux décennies. Il n'est pas nécessaire, durant cette période, de rassembler les mêmes données chaque année; cependant, l'intervalle entre celles-ci ne devra pas dépasser deux années. Un effort exceptionnel devra être fourni pendant la première saison durant laquelle chaque arbre et arbuste dans chaque groupe d'étude sera identifié, marqué, cartographié et mesuré. Il sera indispensable d'établir des données concernant la santé et l'aspect physiologique (par exemple, la salinité des tissus). Des parcelles de contrôle, éventuellement situés dans un bassin adjacent (Saloum et Casamance), devront être établies en vue de distinguer entre les effets relatifs au projet et les variations climatiques ou autres causes.

10.3.2. Faune

Les études de contrôle entamées pendant la phase de construction se poursuivront pendant la phase d'exploitation. Compte tenu des découvertes faites sur certaines espèces d'animaux sauvages dont l'écologie reste méconnue (par exemple, le lamantin, le sitatounga), il conviendra d'élaborer des programmes de recherche afin de faciliter l'exploitation et d'accroître les connaissances générales acquises pour ces espèces.

Au cas où le Parc national de Kiang West serait aménagé, il fournirait une base pour un programme de recherche coordonné s'étendant au parc et au domaine du réservoir.

Recommandation: Nous recommandons vivement à l'OMVG de travailler en étroite collaboration avec le Département pour la préservation de la faune afin d'élaborer conjointement un programme de recherche sur la faune appliqué à l'étendue du fleuve Gambie. Les premiers centres d'intérêt

seraient l'écologie et les déplacements des lamantins et des sitatoungas, les incidences de la forêt ripicole répercutées sur les différentes espèces de singes, l'écologie et les variétés d'oiseaux aquatiques au sein de la vaste colonie localisée à l'est de l'embouchure du bolon de Bintang. Les programmes et les études spécifiques à mettre en oeuvre sont les suivants:

1. Amélioration des services vétérinaires. Il serait bon de fournir une aide substantielle au service vétérinaire chargé du bétail (honoraires des vétérinaires recrutés à temps partiel, allocations supplémentaires pour le carburant) afin de garantir une surveillance appropriée des troupeaux immigrants et des vaccinations administrées aux animaux domestiques. A cet effet, il faudra disposer d'un vétérinaire chargé de faire des visites régulières au village, sans toutefois y résider. Il faudrait intégrer à cela un petit programme réalisé à titre d'échantillon afin d'établir l'incidence de certaines maladies (telles que la trypanosomiase) sur les animaux sauvages (notamment le phacochère).

2. Protection des hippopotames et des zones agricoles. Les hippopotames étant une espèce en voie de disparition en Gambie, il y a lieu de prendre des mesures décisives pour assurer la survie de l'espèce à cause de l'inondation de vastes domaines du lit fluvial et du fait que les terrains agricoles seront plus accessibles et sont les endroits où les hippopotames sont abattus par déprédation, on doit envisager d'intégrer au coût d'installation le financement nécessaire afin de préserver l'espèce et protéger les terres ensemencées. L'étude menée sur les centres d'hippopotames et les voies d'accès peut se dérouler simultanément pendant celle qui vise la périphérie du réservoir. La première dépense sera celle d'une modeste somme pour l'achat de matériaux et le règlement de la main-d'oeuvre locale qui construira et testera les dispositifs dont la fonction sera d'empêcher les hippopotames de pénétrer dans les champs.

3. Recherche et gestion concernant les mammifères nuisibles aux cultures. Les exploitants agricoles locaux et les rapports gouvernementaux identifient régulièrement certaines espèces nuisibles aux cultures dans la région du bassin, et qui sont notamment le phacochère, le babouin, le singe vert et l'hippopotame. Les données rassemblées pendant cette étude révèlent que les évaluations prudentes des dégâts causés aux cultures, telles que les céréales et l'arachide, varient de 5 à 10 pour cent. Contrairement aux problèmes similaires rencontrés avec les petits mammifères

et les oiseaux, il n'existe aucune étude systématique qui servirait à évaluer les véritables proportions de ce problème ou à prendre des mesures de contrôle. Au cas où les proportions réelles des dégâts subis par les cultures détruites par ces grands mammifères tendraient vers cette estimation, il s'agirait de toute évidence d'un problème économique qui pourrait se répercuter sur les bénéfices évalués de bon nombre d'exploitations proposées, et continuer à gêner les objectifs nationaux en matière d'indépendance économique à l'égard des denrées alimentaires. A cet effet, il est vivement conseillé d'entamer une étude qui traitera des points suivants:

a) Collecter les données originales sur le terrain sur un mode intensif et approfondi de manière à pouvoir établir une estimation chiffrée et précise des destructions de culture causées par les grands mammifères.

b) Rassembler des documents et évaluer l'efficacité des pratiques utilisées à l'heure actuelle pour lutter contre ce problème.

c) Concevoir et éprouver des modifications mineures de ces pratiques actuelles, lesquelles pourraient améliorer leur efficacité.

d) Proposer des mesures spécifiques et des pratiques susceptibles d'améliorer la protection des cultures au niveau local, et

e) Elaborer un plan à mettre en oeuvre sur toute l'étendue du bassin, faisant intervenir les Etats membres et des concours extérieurs au besoin, afin de mettre à l'épreuve d'autres méthodes d'innovation destinées à la protection des cultures et à la préservation de la faune.

4. Exploitation commerciale des phacochères. L'abondance de cette espèce en Gambie, sa réputation d'"ennemi des cultures" à cause des dégâts qu'elle provoque, les lois actuelles qui interdisent de pratiquer la chasse sportive et de délivrer des permis de port d'armes, le fait que la majorité de la population, pour des questions de religion, ne consomme pas de viande de phacochère sont autant de raisons pour que cet animal soit considéré comme une espèce nuisible et comme une ressource naturelle sous-exploitée. Des enquêtes menées pendant cette étude prouvent qu'il existe un marché commercial à Banjul et dans d'autres régions pour l'industrie hôtelière et la communauté expatriée. Il est fortement conseillé d'effectuer une étude d'analyse de marché pour déterminer si un programme d'utilisation à vocation commerciale est réalisable, en vue d'établir un petit commerce au niveau local. Si cette étude s'avère positive, il faudrait employer un biologiste

de la faune chargé de concevoir un programme conséquent des terrains de culture. Puisqu'il sera nécessaire d'avoir un camion frigorifique, cette étude comportera également la commercialisation de produits congelés ou surgelés (tels que les poissons salés) dans les régions où le phacochère sera capturé. Au cas où un tel programme serait réalisable, en plus de la mise en place d'une petite affaire locale, les exploitants agricoles pourraient tirer parti d'une démarche plus efficace au niveau du coût visant à protéger leurs champs s'ils disposaient d'un marché limité pour des animaux qui sont généralement destinés à pourrir, et d'une espèce nuisible sur le plan économique et qui aurait une valeur intéressante sur le plan monétaire.

5. Recherche et gestion concernant les lamantins et les sitatoungas.

Le lamantin et le sitatounga sont deux espèces rares en Gambie qui ont survécu dans leurs habitats aquatiques, alors que bon nombre de grands mammifères terrestres ont été exterminés. On estime en effet que ces deux espèces font partie du patrimoine de la Gambie et ont de bonnes chances de survie s'il s'avère possible de mener une recherche adéquate visant à établir des programmes d'exploitation rationnelle. Malgré les propositions soumises il y a onze ans pour mener de telles études, aucun progrès n'a été accompli jusqu'à la réalisation de cette étude. Sachant que deux de ces espèces seront fortement affectées par la mise en valeur envisagée, il conviendra de passer un accord financier afin de continuer à leur donner des chances de survie. Une bonne partie de cette étude pourrait s'accomplir à condition de pourvoir le poste de spécialiste du projet chargé de l'environnement

et avec, à court terme, l'engagement supplémentaire d'un spécialiste des lamantins. On sait par ailleurs que l'UICN/WWF est intéressée par une étude conjointe. A cet effet, il serait nécessaire d'obtenir une aide financière de l'UICN/WWF, ainsi que des contributions provenant des fonds de développement du projet afin d'assurer l'avenir de ces deux espèces.

6. Etablissement d'autres sanctuaires de faune dans les îles du fleuve Gambie. Il s'impose d'étudier sérieusement la possibilité d'établir de nouveaux sanctuaires pour la faune sur certaines îles du fleuve Gambie. Cette mesure contribuerait à protéger bon nombre d'espèces, mais serait tout spécialement bénéfique pour le sitatounga. Bon nombre de ces îles constituent des habitats critiques pour ces espèces, et la protection

qu'elles offrent pour répondre aux habitudes semi-aquatiques exceptionnelles du sitatounga, a permis à cette espèce de survivre dans la nature gambienne. La population fait différents usages de ces îles, y compris la récolte du Raphia et des herbes servant de matériau de construction, le pâturage de saison sèche, l'agriculture et la chasse. Les îles de Pasari et de Deer, réputées comme habitats des sitatoungas depuis plus de 45 ans, semblent servir à tous les usages cités, sauf l'agriculture, et offrent probablement les options les plus viables en tant que sanctuaires.

7. Appui du Parc national de Kiang West. Etant donné la perte et l'altération des habitats que cause le barrage, nous recommandons que les aménagements de Balingho assurent un certain soutien du Parc national. Il constituerait essentiellement une forme de compensation partielle pour la perte d'habitat. Ce soutien pourrait être constitué par des contributions monétaires directes afin d'accroître le financement proposé par la République fédérale d'Allemagne; des allocations en combustible et/ou fournitures de construction; l'usage gratuit des bateaux de la société de construction pour transporter des matériaux; ou même le recours aux équipements lourds pour la construction routière, les clôtures, les pare-feu, les droits de passage, etc. L'environnementaliste de l'OMVG devrait assumer la responsabilité de coordonner cette assistance.

11. BARRAGE DE KEKRETTI

11.1. Phase construction

Les recommandations du présent chapitre se fondent sur l'hypothèse que l'OMVG dotera le projet d'un scientifique de l'environnement recruté à temps complet. Ce scientifique devra travailler avec le personnel de l'entrepreneur afin de veiller à ce que l'environnement soit protégé dans toute la mesure du possible.

11.1.1. Végétation

On peut envisager trois types d'activités d'atténuation qui concernent la végétation: le défrichage du réservoir, la lutte contre la destruction inutile des ressources végétales et la restauration du couvert végétal.

11.1.1.1. Défrichage du réservoir. Bien que pesés différemment, les arguments favorables et défavorables avancés pour le Réservoir de Balingho s'appliquent également à celui de Kékreti.

- Qualité de l'eau. La forêt riveraine sera la première communauté végétale à être inondée et elle est la plus riche en substances organiques. Les éléments nutritifs seront plus abondants dans le réservoir pendant la première saison de remplissage, mais nous estimons que l'action de drainage produite par les décharges en aval permettra d'éviter les problèmes d'eutrophisation dans le nouveau réservoir.
- Déchets. Nous n'avons pas trouvé de rapports publiés concernant les déchets provenant de l'inondation d'une forêt ouverte (la formation végétale prédominante dans la zone de Kékreti) qui causeraient des difficultés aux structures d'arrivée de l'eau.
- Amélioration des conditions de pêche. Un abattage sélectif permettrait d'ouvrir des couloirs pour les filets de pêche et de créer des zones de lancement pour les bateaux.
- Lancement des bateaux et navigation. Le réservoir sera si profond que la plupart de la voûte de la forêt submergée sera bien au-dessous de la surface de l'eau à la seconde ou à la troisième année du remplissage du réservoir. Il serait possible de naviguer en droite ligne dans la majeure partie du réservoir.

- Esthétique. Il est préférable de procéder à un défrichage sélectif dans les zones situées à proximité des campements de touristes et du barrage. Il conviendra également de laisser dans ces zones quelques grands arbres qui serviraient de perchoirs à certains oiseaux, comme l'aigle pêcheur, le héron et les échassiers qui, par leur présence, rehaussent l'image de cette région aux yeux du public.
- Récupération des ressources forestières. Rendre certaines zones situées en dehors du Parc accessibles à l'abattage commercial pour exploiter le bois de feu ou le bois de construction risque de permettre à certains entrepreneurs de récupérer une partie du bois, notamment durant la saison de construction.
- Sauvetage des animaux. Les opérations de sauvetage des animaux pourraient s'avérer inutiles du fait de la lenteur du remplissage du réservoir et de l'absence de petites buttes à l'intérieur de celui-ci.

Recommandation: L'OMVG devrait déterminer la quantité nécessaire de bois de feu et de bois de construction dans les zones en chantier et réaliser une étude afin de découvrir si cette quantité peut être prise à l'intérieur de la zone du réservoir. Il en résulterait un programme d'abattage sélectif du bois, limité aux zones situées à l'extérieur du parc national.

Lorsqu'un programme d'aménagement des pêcheries aura été mis au point pour le réservoir, les régions destinées à l'abattage pour ouvrir des couloirs de pêche et des voies d'accès pour les navires devront être intégrées au programme de défrichage sélectif.

11.1.1.2. Défrichage sélectif dans les zones de construction. L'OMVG devrait marquer et protéger les grands arbres dans les régions qui seront touchées par les travaux de construction. Ces arbres feront une ombre agréable pour les travailleurs responsables du projet et amélioreront l'ensemble du paysage de la région après la période de construction.

Nous estimons que l'utilisation de l'emplacement du village des travailleurs choisi et son agencement sont de toute première importance. Dans cette optique, cet examen devrait se présenter en termes de planification à venir de la région et du Parc national. On peut avancer les possibilités suivantes:

- **Tourisme.** Les logements des travailleurs qualifiés pourraient convenir aux touristes, en les modifiant partiellement. Cette solution serait réalisable seulement si le parc national avait l'intention d'établir un point d'accès au nord du barrage.
- **Centre d'enseignement régional.** Il faudrait entreprendre davantage de travaux pour ce centre que pour celui du logement des touristes, puisque ce genre de bâtiments pour complexe résidentiel ne pourrait pas se transformer facilement en salle de classe.
- **Centre vétérinaire régional.** Les logements pourraient facilement faire office de laboratoires d'analyse et de recherche, et fournir des lieux de résidence pour le personnel, sans subir aucune modification. Dans ce cas, il serait indispensable de prévoir l'installation afin que les bâtiments qui resteront des lieux de résidence (pour le personnel du barrage ainsi que pour celui du centre vétérinaire) soient situés un peu à l'écart de ceux qui sont utilisés pour les études sur le bétail.

Du côté du parc national situé près du fleuve, le scientifique responsable de l'environnement devra travailler en étroite collaboration avec un membre responsable faisant partie du personnel de construction afin d'établir et d'appliquer les limites du défrichage à l'aboutement voulu du barrage. Ces limites devraient nuire à la préservation plutôt qu'au défrichage.

11.1.1.3. Restauration du couvert végétal. Toutes les zones d'emprunt, les tas des déblai et les zones de terres défrichées qui ne sont pas situées dans la zone d'inondation devraient être replantées d'arbres et d'arbustes de la région, conformément à un programme mis au point par le scientifique responsable de l'environnement de l'OMVG.

Une restauration avantageuse des fosses d'emprunt peut dégager des effets légers ou modérés en faveur de nombreuses espèces. Cette restauration pourrait donner lieu à la formation de cuvettes d'eau, altérant les paysages, mais facilitant la distribution de l'eau et le forage dans les habitats situés dans les hautes terres. Cette mesure de mise en valeur des ressources serait bénéfique aux singes et aux babouins, divers prédateurs dont le lycaon, le serval et la panthère, les antilopes, notamment l'hippotrague, le cobe Defassa, le cobe de Buffon, l'élan et le guib harnaché.

11.1.2 Faune

11.1.2.1. Protection du Parc national. La ressemblance qui existe entre les principales caractéristiques du projet et le parc national de Niokolo-Koba, ainsi que l'intégration du barrage et du réservoir dans le parc, requiert que l'on prenne des mesures de protection particulières afin d'atténuer ou d'éviter la répercussion des impacts. On peut le diviser en plusieurs catégories.

- Mesures pour accroître le personnel du Parc national et celles qui s'appliquent à d'autres organismes régulateurs.
- Mesures destinées à la main-d'oeuvre de construction.
- Mesures structurelles.

11.1.2.1.1. Augmentation des effectifs. La direction du parc devra redoubler de vigilance à cause de la présence d'un centre de population plus important situé juste à l'extérieur du parc. A cet effet, il faudra nommer des gardiens particuliers et les placer à l'endroit du parc situé à proximité du projet. Ces gardiens seront pour la plupart tirés du personnel de surveillance du parc (personnel cadre) mais ils devront être remplacés par des nouvelles recrues.

L'équipe de surveillance chargée des zones du barrage et du réservoir devra travailler en étroite collaboration avec le scientifique du projet chargé de l'environnement ainsi qu'avec les gardiens du service des eaux et forêts. L'effort conjoint de ces groupes sera indispensable au programme d'enseignement et de mise en oeuvre du projet pour la protection de l'environnement.

Recommandation: Il est recommandé que l'administration du Parc national nomme une équipe spéciale de Kékréti composée de gardiens du parc pour analyser les incidences de la faune et de la foresterie liées au projet du barrage de Kékréti. Composée de cinq ou six hommes, cette équipe aurait à sa tête un membre chevronné du personnel. Elle pourrait être basée dans les quartiers généraux du parc ou dans les locaux du projet (les avis sont partagés à cet égard).

Il serait nécessaire de fournir à cette équipe de gardiens deux véhicules et un bateau. Les hommes seraient armés et disposeraient de pouvoirs d'arrestation.

11.1.2.1.2. Mesures non structurelles pour la protection de l'environnement. L'OMVG et l'entrepreneur de la construction disposent de

nombreux moyens pour mettre au point et diriger un programme de protection de l'environnement à l'intérieur et à l'extérieur du parc. Les mesures possibles incluent le contrôle des armes et l'éducation.

Recommandation: Il convient d'interdire la possession d'armes à feu à tout le personnel du projet autre que les services de sécurité, à l'exception des fusils et des pistolets enregistrés auprès de l'administration du projet et assortis d'un permis de port d'arme valide. Ces armes devraient être entreposées par l'administration dans un coffre-fort, dont elles seraient extraites par leurs propriétaires et uniquement sur présentation de permis de chasse valides.

Recommandation: Le scientifique de l'environnement du projet attaché à l'OMVG et le personnel du Parc national de Niokolo-Koba devraient élaborer un programme de protection environnementale qui fera appel au personnel du projet à tous les niveaux.

- Les sujets à étudier sont le respect de l'habitat du parc national et de ses animaux, ainsi que le respect et non la crainte des serpents; l'interdiction des feux; la lutte contre la pollution de la terre et des eaux; la suppression de la vente de viande d'animaux sauvages, des peaux et des animaux domestiques en refusant d'en acheter et en allant voir les autorités pour signaler les délits et d'éventuels coups de feu (ou des braconniers).
- Toutes les méthodes de présentation seront acceptées, notamment les affiches et les débats oraux. Afin que les gens prennent conscience de ce problème, il serait bon de projeter des documentaires sur les animaux sauvages. Si le projet requiert la publication d'un bulletin, il serait souhaitable qu'il présente de façon régulière des articles traitant de la faune.

11.1.2.1.3. Mesures structurelles. Les principales mesures structurelles qu'il faudrait prendre afin de protéger le parc des incidences du projet consisteraient à disposer de barrières à leur point de rencontre. Ces barrières tiendraient le personnel à l'écart du parc et les animaux à l'écart de la zone de construction. Actuellement, cette mesure ne semble nécessaire que dans la zone de l'aboutement droit du barrage de retenue. Toutes les autres zones, telles que les zones d'emprunt où il est possible

de traverser le fleuve à pied sec pendant la saison sèche, devront faire l'objet d'une protection analogue.

Recommandation: La périphérie de la zone défrichée sur l'aboutement droit devrait être munie d'une clôture de sécurité. Pour ce faire, il sera nécessaire de disposer d'une clôture métallique, avec des fils de fer barbelés et des poteaux en V de deux mètres de haut; il serait préférable que la hauteur atteigne 3 mètres. Il serait bon d'ajouter à cela une grille de sécurité fermée à clé, à l'usage de l'équipe de surveillance du parc de Kékréti.

Il est probable que les opérations de défrichage menées sur la zone de travail laisseront un fouillis de grumes et de broussailles tout autour. La clôture devra comprendre cette barrière périphérique, laquelle protégera la clôture des dégâts causés par les véhicules.

Recommandation: La route actuellement utilisée qui relie Wuaroli à Bangaré dans le parc devra être resituée dans le cadre du projet. L'itinéraire que prendra la déviation devra faire l'objet de discussions entre le directeur du parc national, les ingénieurs de la conception et le spécialiste du projet chargé de l'environnement.

11.1.2.2. Protection de la faune à l'extérieur du Parc national. Les principes de base appliqués pour la protection de la faune au sein du parc s'appliquent également à l'extérieur, avec cependant quelques différences par ordre de priorité.

- Multiplification du personnel chargé de la mise en valeur des lois. Les gardes forestiers devraient être plus nombreux pour lutter contre la menace grandissante du braconnage.
- Education. Le programme d'éducation relatif à la protection de l'environnement établi à l'usage du personnel responsable du projet devra être suffisamment vaste pour inclure les écoles locales, les affiches et les projections de documentaires destinés à l'enseignement.
- Mesures structurelles. Elles seront fonction des différentes parties du projet.

Il faudra prévoir une légère augmentation en nombre du personnel chargé de la mise en application des lois sur la faune. Cette mesure prévoit deux ou trois gardiens supplémentaires. La personne responsable de ce secteur

devra travailler en collaboration avec le scientifique du projet chargé de l'environnement sur les points suivants:

11.1.2.2.1. Mise en application des lois sur le gibier: Le personnel luttant contre le braconnage devra redoubler de vigilance si les effets répercutés sur la faune locale doivent être réduits au minimum. Le groupe chargé des eaux et forêts devrait nommer parmi son personnel local quelqu'un qui travaillera avec le scientifique chargé de l'environnement afin de faire concorder la mise en vigueur des lois avec les activités du projet.

- Le repérage des zones où le Service des eaux et forêts devra redoubler de vigilance, et l'évaluation du temps imparti pour ces opérations dans ces zones. Elles correspondront à des zones de construction routière, d'emprunt ou de déblai, ou de défrichage du réservoir.
- L'établissement de lignes de communication par lesquelles les activités du projet, qui pourraient exposer la faune au danger, sont portées à la connaissance du Service des eaux et forêts et les violations des travailleurs du projet seront rapportées au directeur de projet. Nous estimons qu'il est nécessaire d'établir un système de réunions mensuelles pour échanger ce genre de renseignements.

11.1.2.2.2. Education. Les programmes d'enseignement dispensés aux employés du projet et portant sur le parc et sa faune ne devraient pas se limiter à ce seul thème. Ils gagneraient à susciter un intérêt pour la protection de la faune en tout lieu. Ces programmes devraient également souligner les risques que courent les employés ou les non-employés qui se livrent au braconnage: arrestation, emprisonnement et amendes, ainsi que perte d'emploi auprès du projet (le cas échéant).

L'un des avantages liés à l'accroissement numérique de la population dans la zone du projet réside dans le fait qu'il devient plus difficile d'utiliser un fusil sans être entendu. Il importe que les programmes éducatifs mettent l'accent sur ce fait et que le personnel du projet et la population locale soient incités à signaler les coups de feu qu'ils entendent.

L'éducation devrait également prendre la forme d'affiches sur la préservation de la faune, placées dans des endroits publics tels que les

marchés et les écoles. Les messages radiophoniques et autres présentations sur les médias devraient également s'utiliser. Il est important que le public prenne conscience des activités de mise en application, y compris les convictions des braconniers.

11.1.2.2.3. Mesures structurelles. On peut assurer la protection des animaux à l'aide de quelques structures mineures, notamment les clôtures.

- Les pertes d'animaux aux décharges de débris peuvent être minimisées en contrôlant le déversement des ordures et autres débris solides par le biais d'un système de ramassage et d'élimination des débris. Clôturer la décharge empêchera les petits mammifères d'y pénétrer.
- Les morts d'animaux heurtés par des véhicules sur la route d'accès peuvent être minimisées en les empêchant de traverser aux endroits aveugles qui devraient être clôturés. Une petite section (10-20 mètres) en grillage de chaîne de deux mètres de haut, placée parallèlement à la route, obligerait les animaux à traverser aux endroits où on peut les apercevoir de loin. Les passages repérés devraient être signalés à l'aide d'une signalisation routière.

11.1.2.3. Mesures relatives au fleuve et au réservoir

11.1.2.3.1. Déviaton. La clôture du fleuve aux fins de déviation autour du site du barrage devra s'effectuer durant la saison sèche. Pendant un ou deux jours, le flux sera probablement entièrement bloqué par les caissons hydrauliques, tandis que le niveau d'eau monte jusqu'au niveau du canal de déviation. Le plan de déviation de l'entrepreneur devrait être soigneusement étudié par le scientifique de l'environnement du projet en vue de s'assurer de l'adéquation de l'approvisionnement en eau en aval destiné à la faune et à la population humaine.

11.1.2.3.2. Usage de l'eau de consommation. Nous supposons que toute l'eau utilisée aux fins de construction proviendra du bassin fluvial situé derrière le caisson hydraulique. La quantité d'eau utilisée sera considérable et pourrait suffire à diminuer sensiblement le débit déjà faible enregistré en aval.

Recommandation: Il convient de dresser un plan d'approvisionnement en eau pour tout le projet préalablement aux travaux de construction, qui

comprene l'eau de service (y compris le ruissellement du chantier) et l'eau domestique. En tout état de cause, cette procédure semble être courante en matière de construction. Ce plan devrait également comprendre les éléments suivants:

- Décharge minimale en aval.
- Méthode de traitement des eaux de service et de ruissellement au chantier. Au minimum, cette eau devrait être acheminée vers un bassin de sédimentation (afin de la débarrasser de la plupart du limon) de manière à contrôler la décharge vers le fleuve en amont du barrage.
- Méthode de traitement des eaux usées domestiques. Il y a lieu d'appliquer un traitement secondaire pour ensuite déverser l'eau dans le fleuve.

Le plan d'utilisation de l'eau devrait être examiné par le scientifique de l'environnement du projet qui se penchera sur les incidences possibles en amont du barrage.

11.1.2.3.3. Décharges des eaux d'infiltration. Le chantier situé sur le lit fluvial, isolé du fleuve par les caissons hydrauliques en amont et en aval, accumulera des eaux d'infiltration et, durant l'hivernage, une certaine quantité d'eau provenant du ruissellement de surface. Par ailleurs, il se produit toujours une certaine décharge des eaux de service. En temps normal, ces eaux sont recueillies dans un puisard puis déversées dans le fleuve à l'aide d'une pompe. En période de faible débit, ces eaux sont chargées de limon et souvent de produits pétroliers et risquent de fortement dégrader les eaux fluviales en aval.

Recommandation: L'eau pompée du chantier muni de caissons hydrauliques au moment de l'assèchement initial et par la suite devrait être stockée dans un bassin de sédimentation avant d'être déversée dans le fleuve Gambie. Le bassin devrait se situer sur la rive sud du fleuve dans un endroit qui pourra être drainé et dont le couvert végétal sera restauré après l'achèvement du projet. La dimension du bassin doit permettre un stockage suffisamment long pour que l'eau soit débarrassée de son limon.

11.1.2.4. Lignes de transmission. Nous avons d'ores et déjà fait remarquer que l'installation des lignes de transmission dans le Parc national constitue une violation déraisonnable de l'intégrité du Parc. Ceci

étant, les mesures d'atténuation décrites ci-après s'appliquent tout à la fois aux lignes situées à l'intérieur et à l'extérieur du Parc.

11.1.2.4.1. Conception des pylônes. La conception des pylônes de transmission, notamment pour ce qui est de l'espacement des lignes de tension et du nombre d'isolateurs, devrait se conformer aux normes en vigueur définies par la Federal Energy Regulatory Commission (Etats-Unis) et des organismes européens de même nature, afin d'éviter toute électrocution de grands oiseaux et de singes. Ces électrocutions peuvent provoquer des pannes de courant généralisées.

Dans les endroits où la ligne de courant est suffisamment proche du parc national pour être visible, les pylônes devraient être peints en vert ou bien camouflés afin que l'esthétique du parc n'en souffre pas.

11.1.2.4.2. Braconnage le long du tracé. Nous pensons que les pylônes de transmission devront être déplacés par des camions à plate-forme et placés le long du tracé dégagé, disposant d'une voie d'accès propre. Les problèmes de braconnage s'éviteront dans la mesure où le contremaître de l'équipe de construction saura dissuader ses hommes de le pratiquer. Le scientifique de l'environnement devrait inspecter le tracé de façon périodique pendant la construction afin de vérifier le respect des lois sur la chasse d'un point de vue administratif

11.1.2.5. Topographie du réservoir. Nous proposons deux sortes de modifications du réservoir, lesquelles visent les mêmes objectifs: 1) concevoir des zones de déblai permettant au bétail de s'abreuver en dehors du Parc; et 2) prévoir une structure destinée à réguler le débit d'eau à construire sur la digue à l'endroit où la route d'accès traverse le Diarra.

Nous n'avons aucun moyen de savoir où se trouveront les fosses d'emprunt à l'intérieur des zones du réservoir, mais celles qui existent déjà pourraient donner la possibilité de créer des lagons supplémentaires pour l'abreuvement du bétail. Quand le réservoir est asséché, ils permettent d'éviter que le bétail ne doive parcourir un long chemin vers le fleuve Gambie en risquant de rencontrer des animaux sauvages. Si les fosses d'emprunt doivent devenir des bassins de captage, ils doivent être conçus en tant que tels. Cette mesure exercera une incidence sur la façon dont la surcharge est enlevée pour former une digue. Il conviendra de mettre en place une structure en béton afin que l'eau qui s'écoule pendant l'abaissement du niveau d'eau ou qui s'accumule pendant le remplissage ne

provoque pas d'érosion sur la digue de retenue. Au cas où le bétail devrait entrer dans l'eau, il faudrait prévoir en amont un passage à niveau. Une autre solution consisterait à pomper l'eau ou à l'acheminer par gravité vers un abreuvoir en béton. Nous envisageons trois sortes de bassins: 1) ceux dont le sommet de la digue de retenue se situe sous la surface du réservoir rempli; 2) ceux dont le sommet de la digue se situe au-dessus de la hauteur maximale du réservoir mais dont le fond est suffisamment bas pour être rempli par le réservoir; 3) ceux qui se situent bien au-dessus de la hauteur du réservoir et dont le remplissage exige la déviation d'un affluent. La catégorie de fosse d'emprunt à retenir sera subordonnée au type de remblai nécessaire et à sa disponibilité locale.

L'autre sorte de zone d'abreuvement, formée à l'endroit où la route d'accès traverse le fleuve Diarrha, exigera un simple ouvrage de contrôle, au lieu d'un pont ou d'un ensemble de drains. Durant l'hivernage, l'eau du Diarrha s'accumulerait derrière la digue jusqu'au niveau voulu, l'excédent étant déversé dans le réservoir. A mesure que le niveau du réservoir s'abaisse, l'eau accumulée derrière la digue serait retenue.

Le coût de la fourniture d'une ou plusieurs zones d'abreuvement destinées au bétail peut s'apprécier par rapport au coût de construction; il serait faible étant donné que le système de retenue serait en place de toute manière, et se calculerait en perte d'eau pour le réservoir. L'eau serait perdue du fait de sa consommation et de son évaporation. La consommation ne sera probablement pas supérieure à la quantité que le bétail prélèverait dans le réservoir, tandis que l'évaporation atteindrait quelque 2.000 mm, sur les zones peu étendues des fosses d'emprunt. Au total, l'évaporation de 2.000 mm ne s'additionnerait que durant les périodes où le niveau du lac descend au-dessous de celui des fosses. Une petite quantité d'eau résiduelle, environ quelques milliers de mètres cubes, pourrait être soustraite du volume du réservoir au cours de la saison sèche.

Les avantages liés à ces trous d'eau seraient considérables. Le bétail qui s'abreuve actuellement dans les bassins restants des fleuves Diarrha et Tiokoyé (l'accès au fleuve Gambie leur étant interdit par les autorités du Parc) aurait une source d'eau pour la saison sèche. Abreuver ce bétail à plusieurs kilomètres du cours principal du fleuve Gambie servirait les objectifs du Parc national pour ce qui est d'éviter tout contact entre les animaux sauvages du Parc et le bétail (que l'on croit capable de transmettre

aux animaux sauvages ongulés des maladies propres aux animaux domestiques). En outre, le fait de maintenir des éleveurs dans la marge sud de la zone du réservoir durant la période d'abaissement du niveau de l'eau réduira les occasions de braconnage et facilitera la lutte contre cette pratique.

11.1.2.6. Remplissage du réservoir. Le remplissage du réservoir exercera une double incidence néfaste sur la faune: 1) les animaux seront plus exposés aux dangers du braconnage quand ils quitteront la forêt ripicole; et 2) ceux qui se dirigeront vers l'amont risqueront de se trouver isolés sur des îles, qui seront par la suite inondées ou surpeuplées.

Dans l'un et l'autre cas, la gravité de l'impact dépend surtout du rythme auquel se remplit le réservoir; plus l'eau monte lentement, plus les animaux ont le temps de s'adapter aux nouvelles conditions.

11.1.2.6.1. Braconnage. Nous suggérons que les garde-chasse situés au sud du réservoir soient avisés de la possibilité de trouver des animaux égarés dans les zones adjacentes au réservoir. Il n'y aura pas lieu d'appliquer des mesures d'atténuation s'ils redoublent de vigilance.

11.1.2.6.2. Programme de sauvetage. En règle générale, nous ne préconisons pas de vastes programmes de sauvetage des animaux pour des projets qui exigent la suppression de leurs habitats dès lors que les animaux dont l'habitat est supprimé se trouvent effectivement séparés des populations de leur espèce. Cependant, nous préconisons un sauvetage sélectif des animaux précieux dans les cas où les individus sauvés risquent de se noyer ou de périr aux mains des braconniers et qu'ils peuvent être placés dans un habitat sûr.

Recommandation: Le scientifique de l'environnement du projet et le personnel chargé de la faune du Parc national et du Département de la chasse devraient élaborer un programme de sauvetage pour récupérer les animaux des collines ou des îles de la zone du réservoir. Le programme devrait désigner l'organisme responsable et définir les rôles des autres intéressés, de même qu'établir les directives relatives à la capture et au traitement des animaux. Il devrait déterminer, dans toute la mesure du possible, les techniques de capture et de traitement à suivre, le lieu où les animaux seront relâchés, et les types d'études de suivi à effectuer. L'organisme responsable, secondé par l'OMVG, devrait préparer le matériel de terrain à utiliser et en démontrer l'emploi à l'équipe responsable, pour lui permettre de réagir promptement dans une situation exigeant le transfert d'animaux.

11.2. Phase d'exploitation

11.2.1. Végétation

11.2.1.1. Défrichement du réservoir. La décision de procéder ou non au défrichement partiel du réservoir devrait être étudiée durant la première année qui suit la clôture du barrage, au cas où il s'imposait d'apporter des modifications au plan. Il est possible que le potentiel touristique du réservoir soit suffisamment important pour justifier des aménagements d'ordre esthétique de la zone d'abaissement du niveau d'eau du réservoir. Il faudrait procéder avec prudence de manière à ne pas supprimer d'arbres morts non abattus servant de perchoirs aux oiseaux aquatiques dans les zones submergées. Si on met sur pied un service de navigation touristique, l'aménagement des zones d'abreuvement des animaux permettrait d'améliorer la vue.

11.2.1.2. Restauration du couvert végétal. Les zones telles que les berges de déblai, les fosses d'emprunt et les accotements routiers devraient être inspectés fréquemment durant la première année, notamment durant l'hivernage, afin de s'assurer que les arbres et les buissons se sont bien implantés. Il y aura lieu de protéger ces zones des incendies pendant plusieurs années.

11.2.2. Faune

11.2.2.1. Interactions entre bétail et faune. Nous estimons que les problèmes liés au transfert des maladies entre bétail et animaux sauvages ongulés, ainsi qu'au braconnage des éleveurs peuvent être atténués en partie en contrôlant l'entrée du bétail dans certaines parties du réservoir. Nous ne pensons pas que l'on puisse justifier le système actuel qui consiste à interdire au bétail l'accès de la rive sud du fleuve, vu le besoin intense de zones d'abreuvement du bétail durant la saison sèche.

Recommandation: La zone qui se situe entre les fleuves Diarrha et Tiokoyé et entre le réservoir et la route d'accès devrait être interdite au bétail. Ceci suppose que de petits endiguements sont maintenus sur les deux affluents au sud de la route et que certaines réserves d'eau endiguées se trouvent sur la rive sud du réservoir en amont du Tiokoyé et en aval du Diarrha. La fait de maintenir la zone entre les deux fleuves comme réserve

à usage limité pour la faune répondra à la politique actuelle, sauf que la chasse devrait être permise de façon limitée.

La possibilité de communiquer les maladies propres aux animaux domestiques dans la zone et d'infester le bétail et la faune qui s'y trouvent sera accrue si le réservoir attire les éleveurs des autres régions. Il y aura lieu d'assurer un complément d'activités de santé animale.

11.2.2.2. Interactions entre éleveurs et faune. La présence d'une grande masse d'eau nouvelle dans la région, bien qu'elle puisse offrir des conditions d'abreuvement du bétail moins satisfaisantes qu'elles ne sont à l'heure actuelle (en raison de l'abaissement du niveau d'eau) durant la saison sèche, ne pourra qu'attirer fortement les éleveurs. Si un plus grand nombre d'éleveurs décident de s'installer dans la région, en y amenant leur bétail, on assistera probablement à une prédation plus intensive de la part des grands carnivores et partant à des réactions plus draconiennes (l'abattage par balle, voire l'empoisonnement) de la part des éleveurs.

Recommandation: Les garde-chasse en poste dans les zones de la rive sud devront fournir des efforts particuliers pour établir des rapports avec les éleveurs itinérants, tout en leur faisant comprendre qu'il est formellement interdit de tuer ou d'empoisonner des prédateurs.

11.2.2.3. Interactions entre gardiens du parc et résidents locaux. La mise en place d'une barrière d'eau bien déterminée à l'orée sud du parc donne l'occasion d'améliorer les relations tendues entre les autorités du parc et la population installée au sud du parc.

Recommandation: L'OMVG devrait orchestrer une nouvelle politique de relations publiques dans la zone tampon du fleuve Gambie, où les activités de "mise en vigueur" non autorisées de la part des gardes du parc ont provoqué une animosité prononcée. Les gardes du parc ne devraient se rendre dans la zone tampon que lorsqu'ils sont obligés de lancer une poursuite urgente (y compris des enquêtes sur des coups de feu entendus) et devraient être tenus de faire un rapport sur tous les cas où ils lancent des activités d'ordre réglementaire en dehors du parc.

La juridiction concernée par la zone tampon doit relever très précisément du Service des forêts et de la faune. Plutôt que d'engager des efforts d'application aléatoire de la loi, ce service devrait élaborer un

programme coordonné axé sur l'éducation en matière de préservation et de gestion de la faune.

11.2.2.4. Chasse réglementaire des résidents locaux. Nous n'envisageons aucune possibilité de survie de la faune en dehors du Parc national tant que l'application des lois est confiée aux gardiens du Parc et que les permis de chasse sont au-dessus des moyens des habitants locaux. Pour redresser cette situation, il faudra procéder à une révision majeure des techniques de gestion de la chasse.

Recommandation: Les organismes responsables de la gestion de la faune dans la zone (Service des forêts et de la faune, Parcs nationaux et à présent OMVG) devraient coopérer en vue d'obtenir une modification des lois relatives à la chasse et en vue de créer des comités villageois capables de contrôler les captures de gibier. Il est peu probable que l'on puisse pratiquer un braconnage intensif sans se faire remarquer par les résidents locaux qui prétendent ne rien voir à l'heure actuelle. Les organismes devraient établir des zones dans lesquelles chaque village devrait avoir des droits de chasse. La réserve de faune entre les fleuves Tiokoyé et Diarrha ne devrait pas être interdite aux chasseurs, du moins dans un premier temps. Nous estimons que si les villages se voient attribuer un quota de chasse pour les espèces qui peuvent supporter un certain degré de chasse, cette mesure contribuera à protéger les espèces moins abondantes.

11.2.2.5. Décharges en aval. Les décharges en aval du fleuve durant le remplissage du réservoir et durant la saison sèche suivante seront probablement mieux déterminées par les besoins d'eau en aval et les besoins d'électricité. Nous suggérons que le scientifique de l'environnement du projet attaché à l'OMVG contrôle l'apparition et la disparition de bancs de sable et l'érosion des berges. Bien qu'il soit peu probable que l'on puisse opérer des changements majeurs dans les taux de décharge, on pourrait recourir à certaines mesures correctrices -- placer de grands rochers dans le lit du fleuve à des endroits stratégiques -- afin de former des bancs de sable de substitution.

11.2.2.6. Plan directeur régional pour le Sénégal Oriental. De nombreux aspects du développement régional du Sénégal Oriental n'ont pas été inclus dans les documents de projet disponibles, et la mise en valeur de Kékréti soit exercera des incidences soit offrira des possibilités que l'on se doit d'envisager. Il est recommandé que les autorités et les organismes

compétents coordonnent et dressent un Plan directeur exhaustif pour la mise en valeur à long terme du Sénégal oriental. Les éléments qui seront affectés par le Projet de Kékréti devraient être élaborés comme il se doit afin d'éviter des conflits futurs et de tirer le meilleur parti possible de toutes les opportunités. L'étude devra englober les sujets relatifs à la faune, à savoir:

a) Les plans qui visent le système des routes et du transport devraient inclure l'accès au site du barrage; le transport au travers et aux alentours du Parc national de Niokolo-Koba; les villes principales de la localité et l'accès de la Guinée.

b) Le réseau électrique régional et l'acheminement des lignes de transmission devraient être étudiés non seulement en terme du tracé le plus court entre le barrage et le centre de distribution le plus important (vraisemblablement Tambacounda), mais aussi par rapport aux futurs besoins régionaux d'électricité et aux possibilités de vente (en Guinée, par exemple); l'usage des routes au lieu d'établir un tracé entièrement nouveau; et la protection du Parc et des ressources de la faune.

c) L'expansion de l'industrie du tourisme dans le sud-est du Sénégal et notamment dans la région de Salémata devrait matérialiser les améliorations apportées à l'accès et l'attraction des cérémonies Bassari. A mesure que l'on aménage les routes vers la Guinée, il se présentera probablement des occasions d'aménager des pistes vers les montagnes du Fouta Djallon. Ceci devrait créer des possibilités d'augmenter les revenus tant au niveau local (guides, campements, personnel d'appui, souvenirs, etc.) et au niveau national (visas et permis, transport, services de villes importantes, etc.) et ces revenus peuvent être maximisés si les plans et les règlements régionaux interdisant le contrôle absolu par des intérêts extérieurs sont formulés avec soin. D'autres possibilités incluent les services d'hôtellerie et de navigation à Kékréti; une chasse accrue du petit gibier et des phacochères dans la localité de Salémata; et certains changements dans les activités touristiques pratiquées dans l'enceinte du parc. Il convient d'envisager objectivement la possibilité de ne pas fermer la partie orientale du parc pendant toute l'année (les concessionnaires locaux estiment que les routes pourraient devenir praticables durant l'hivernage). On pourrait également envisager des excursions "de nuit" -- c'est-à-dire la possibilité de circuler en auto la nuit sur des parcours

autorisés en utilisant de puissants projecteurs de 12 volt pour observer les animaux nocturnes. On pourrait percevoir des droits spéciaux pour cette sorte d'exploit, lesquels contribueraient non seulement aux recettes de l'industrie du tourisme mais aussi à acquitter les frais des prestations des gardes qui accompagnent les groupes. Un avantage corollaire de ces excursions résiderait dans les patrouilles plus nombreuses du parc, sans entraîner de frais supplémentaires pour le Service du parc, ce qui découragerait certaines des activités de braconnage.

d) Les aspects relatifs à l'éducation et aux soins de santé humaine que comporte la mise en valeur régionale devraient également être étudiés pour en déterminer les avantages corollaires qui pourraient être retirés du projet de Kékréti.

e) La faune bénéficierait également d'une gestion à caractère régional. Les incidences potentielles du Parc national de Niokolo-Koba qui sont imputables au barrage envisagé mettent l'accent sur le besoin d'établir un programme plus coordonné et plus intégré. Certains des aspects de la gestion de la faune régionale à étudier comprennent des plans et des objectifs à long terme pour le parc; des plans analogues pour la localité de Fa'émé en tant qu'unique autre habitat de grands mammifères au Sénégal qui soit également menacé par le développement minier (on devrait, en particulier, contrôler les contacts de la faune entre ces deux régions); la possibilité d'élever du gibier ou de produire des animaux sauvages de façon systématique; et la coordination avec les efforts consentis par la Guinée en matière de préservation de la faune de la région.

f) La recherche et la gestion axées sur la faune et le bétail, y compris les programmes vétérinaires, pourraient augmenter sensiblement dans la région si l'on parvient à mettre en place un service centralisé. Etant donné sa proximité du parc et des pâturages vers le sud, Kékréti pourrait constituer un lieu idéal comme siège régional. Si ce service se matérialise, on pourrait inviter des spécialistes et des universités de la communauté internationale à participer à des études et des réunions. La conversion des bâtiments en excédent après la période de construction pour en faire des bureaux, des laboratoires et des dortoirs pourrait probablement donner l'élan nécessaire à la mise en place d'un tel service.

g) Certains des autres aspects de la planification régionale qui exerceront une incidence sur la faune et devraient être envisagés dans le

cadre d'un Plan directeur comprennent la réinstallation et l'immigration; l'allocation et l'exploitation des plateaux du fait de l'accroissement des populations humaines et l'amélioration de l'approvisionnement en eau; ainsi que l'accès et l'utilisation du réservoir.

12. BARRAGES GUINEENS

Les mesures d'atténuation disponibles pour les projets de Kouya, de Kankakouré et de Kogou-foulbé sont principalement les mêmes; elles seront donc étudiées ensemble.

12.1. Construction

12.1.1. Végétation

La similitude des trois barrages guinéens avec celui de Kékéréti indique que les mesures d'atténuation appropriées seront semblables: contrôle de la végétation aux abords des réservoirs, récupération du bois et restauration végétale des régions modifiées.

12.1.1.1. Contrôle de la végétation. Les mêmes arguments pour ou contre le défrichage aux abords des réservoirs s'appliquent à tous les projets, convenablement adaptés aux conditions locales.

- Qualité de l'eau. L'eau des trois projets de Guinée sera vraisemblablement de moins bonne qualité que celle du réservoir de Kékéréti, ayant un plus fort pourcentage de forêt fermée, presque 85 pour cent aux réservoirs de Kouya et de Kankakouré et presque 95 pour cent à Kogou foulbé. Cela seulement ne justifie pas un vaste programme de défrichage.
- Détritus. Les barrages modernes sont conçus de façon à supporter les détritiques flottants, grâce à l'utilisation de grilles d'épuration et de digues en bois. Le défrichage de la forêt aux abords du réservoir ne supprimera pas complètement les détritiques flottants, dont une partie proviendra en amont du réservoir. S'il n'est pas effectué convenablement, le programme de défrichage de la forêt risque d'aggraver le problème des détritiques.
- Installations de pêches. Des arbres morts toujours sur pied gênent l'utilisation des filets et des cannes à pêche, mais l'expérience tirée des réservoirs africains (récapitulée par Lowe-McConnell, 1973) a montré que la végétation morte sur pied est si favorable à la production halieutique que les pêcheurs choisissent de préférence ces zones avec des souches sous l'eau.

- Récupération de bois de construction et de bois de combustion.
Les quantités de bois de construction et de bois de combustion sont si importantes, atteignant presque 300.000 m³ de bois de construction et 1.100.000 m³ de bois de combustion pour les trois réservoirs, qu'elles pourraient alimenter une usine locale importante. Malheureusement, l'état déplorable du réseau routier actuel et la dispersion des marchés potentiels de bois de construction et de bois de combustion ne rendent guère économique l'exploitation de cette ressource.
- Coût. Le coût du défrichage des abords des réservoirs stupéfie souvent les exploitants, même dans les pays où la main d'oeuvre est bon marché. Le coût du défrichage de certaines parties avoisinantes au réservoir de Mantali a dépassé de plusieurs fois les estimations et a atteint les millions de dollars. Une bonne part des coûts de défrichage résulte du travail manuel laborieux consistant à empiler du bois et à le brûler, sans quoi le programme de défrichage ne peut pas atteindre ses objectifs.

Recommandations. Nous recommandons que les coûts et bénéfices de défrichage des abords des réservoirs guinéens soient examinés avec soin pendant les études de faisabilité. Il convient d'effectuer cet examen pour chaque barrage individuellement. Nous conseillons que seuls les bénéfices et coûts réels soient utilisés.

Bénéfices. Le seul bénéfice réel est le produit du bois de construction et du bois de combustion. Pour déterminer la valeur nette de ce produit, il convient d'effectuer une étude détaillée des ressources en bois de construction, de la demande locale et régionale, des coûts de transport, d'abattage et de manutention.

Coûts. Les coûts d'abattage, de taille, d'empilage et de brûlage des arbres et des broussailles peuvent être calculés sur la base des besoins en hommes-heures et sur l'échelle des salaires locaux.

12.1.1.2. Restauration végétale. Il convient de recouvrir de gazon, de buissons et/ou d'arbres poussant localement toutes les ballastières, les bas-côtés et les régions transformées, conformément à un plan élaboré en commun par un spécialiste de l'environnement du Projet de l'OMVG et l'Agence guinéenne de la faune.

12.1.2. Faune

L'on ne peut guère atténuer la perte d'habitat de la faune qui résultera de chacun des projets et sera proportionnelle à leur importance, sauf en restaurant la végétation comme il a été indiqué ci-dessus; mais d'autres incidences sur la faune peuvent être atténuées.

12.1.2.1. Contrôle de la chasse. La lutte contre la chasse illégale par des membres du projet et d'autres employés exigera de grands efforts de la part de la société contractante, du spécialiste de l'environnement du Projet de l'OMVG et de l'Agence guinéenne de la faune. Comme c'est le cas avec Kékreti, il faudra réussir à modifier profondément les attitudes locales, tout animal étant considéré actuellement comme une bonne proie. Il serait fou de s'attendre à ce qu'un projet hydro-électrique entraîne un programme régional de gestion de la faune, mais la présence d'un spécialiste de l'environnement du Projet de l'OMVG pourrait avoir un effet catalyseur pour des rapports efficaces entre les agences guinéennes.

12.1.2.2. Enseignement. Beaucoup pourrait être fait pour changer l'attitude du public et pour rendre le personnel du projet conscient des problèmes d'environnement grâce à un programme d'enseignement dans les écoles, le camp du personnel et ailleurs dans la région. Ce programme pourrait englober des affiches, des conférences et des films.

12.1.2.3. Itinéraire des lignes de transmission. Il conviendrait, dans le choix de l'itinéraire des lignes de transmission, habituellement fait en tenant compte de la distance la plus courte entre deux points, de prendre en considération la qualité de l'écosystème traversé et d'éviter des régions de forêt locale restée intacte.

12.2. Opération

12.2.1. Végétation

Un examen continu du défrichage (ou de l'absence de défrichage) aux abords des réservoirs déterminera s'il est nécessaire de défricher certaines régions après l'endiguement. Il conviendrait d'effectuer ce défrichage, s'il s'avère nécessaire pour l'abordage, pour l'accouplement des animaux ou pour d'autres objectifs, après la période d'abaissement de l'eau.

Les régions qui auront été couvertes de végétation pendant ou immédiatement après la période de construction devront être surveillées de

près pendant environ un an, puis examinées après quelques années, date à laquelle certaines plantes devront peut-être être remplacées par des nouvelles ou d'autres espèces.

12.2.2. Planification régionale du Fouta Djallon

L'OMVG, avec les trois projets qui seront éventuellement réalisés dans cette région, est en mesure d'influencer considérablement le cours et la direction de la mise en valeur. Les prochaines décennies verront certainement d'importants changements au Fouta Djallon, en réaction aux pressions de la population, au changement politique et à l'accès accru aux ressources. Une mise en valeur désorganisée ou illimitée pourrait entraîner le développement d'une seule ressource (par exemple les mines) aux dépens des autres (par exemple le tourisme).

L'OMVG a là une occasion d'attirer l'attention internationale sur le développement du Fouta Djallon, qui pourrait tirer profit de la mise en valeur de l'autre côté de la frontière au Sénégal. Ces bénéfices pourraient englober l'amélioration de l'accès aux marchés et aux ressources, à l'énergie (électricité et bois de combustion) et un effet synergique sur le tourisme (où l'association de deux régions est suffisante pour procurer un projet viable là où une seule ne le permet pas).

311'

ETUDES SUR LE BASSIN DU FLEUVE GAMBIE
EQUIPE FAUNE / VEGETATION

BIBLIOGRAPHIE

313-

ETUDES SUR LE BASSIN DU FLEUVE GAMBIE
EQUIPE FAUNE / VEGETATION

DOCUMENTATION DE L'EQUIPE / VEGETATION
VEGETATION

Previous Page Next

- Adam, J.G.; 1963. Les Plantes Utiles du Parc National du Niokolo-Koba (Senegal) (Comment Vivre Uniquement avec leurs Ressources). Notes Africaines, No. 97, January 1963, Univ. de Dakar, IFAN, Dakar; p. 5-21.
- Adam, J.G.; 1962. Le Baobab (*Adonsonia Digitalia* L.) Notes Africaines, No. 94; April 1962; Univ. de Dakar, IFAN; p. 33-44.
- AHT/HHL; 1983. Kekreti Reservoir Project; Feasibility study. Agar-Und Hydrotechnik GMBH. Howard-Humphreys Limited; June 1984.
- Anderson, J.R., E.E. Hardy and J.T. Roach; 1972. A Land Use Classification System for Use with Remote Sensor Data. Geological Surveys Circular 671; USDI; Geological survey, Washington, D.C.; 16 p.
- Aubreville, A; 1950. Flore Forestiere Soudano-Guineenne: A.O.F., Cameroun A.E.F. ORSTOM; Societe d'Editions Geographiques, Maritimes et Coloniales, Paris; 523 p.
- Aubreville, A; 1959. La Flore Forestiere de la Cote d'Ivoire. Centre Technique Forestiere Tropical; Seine; 3 volumes.
- Berhaut, Jean; 1954. Flore Illustree du Senegal.
- Biggs, H.C., A. Blair Rams, P.J.R. Breshur and J.G. Disney; 1971. Report of the Gambia Livestock Marketing Mission. Unpublished Report; Overseas Dev. Administration, London.
- Bonnet-Masimbert, M.; 1972. L'enracinement de Certaines Essences de Reboisement en Cote d'Ivoire (Sipo, Samba, Framire, Niongon). In Bois et Forets des Tropiques, No. 143, May-June 1972, Paris; p. 23-34.
- Buckman, H.O. and N.C. Brady; 1967. The Nature and Properties of Soils. The McMillan Company, New York; 567 p.
- Carney, J.A.; 1984. Agricultural and Socioeconomic Considerations of the Proposed Anti-salinity Barrage on the Gambia River. University of Michigan/Harza; Gambia River Basin Studies; May 1984; 62 p.
- CILSS/Club du Sahel, 1981. Forest and Forestry in the Sahel: The Gambia - A Case Study. CILSS/Club du Sahel, Forestry Sector Analysis and Programming Mission; Vol. I; 74 p.; Vol. II; 184 p.
- Colley, R.; 1984. Acid Sulphate Soils: The Constraints They Impose on the Gambia's Bridge-Barrage Scheme. July 1984, 35 p. Unpublished Report.
- Coode and Partners; 1979. The Gambia Estuary Barrage Study: Stage II. OMVG, Dakar.

- CTFT/SCET INTAL; 1983. Plan Directeur du Developpement Forestier: Phase de Diagnostic - Resume et Synthese. Republique du Senegal, Ministere du Developpement Rural, Secretariat des Eaux et Forets, Dakar; 159 p.
- Cueto, L.; N.D. Inventaire des Sols du Bassin du Fleuve Gambie. OMVG, Projet Regional d'Etudes Pedologiques - RAF/2214 et RAF/82/047; Dakar; 11 p.
- Dasman, R.F., J.P. Milton and P.H. Freeman; 1978. Ecological Principles for Economic Development. John Wiley & Sons Ltd.; London; 252 p.
- Davis, K.P.; 1966. Forest Management: Regulation and Valuation - Second Edition. MacGraw-Hill Book Co.; New York; 519 p.
- Diop, E.S.; 1983. Rapport de Synthese de la Mission Effectuee en Casamance et en R.P.R. de Guinee du 28 mars au 12 avril 1983. UNES, CO., Division des Sciences de la Mer; Univ. de Dakar; Dakar; July 1983; 26 p.
- Dunsmore, J.R.; Blair Rains, A.; Lowe, G.D.N.; Moffat, D.S.; Anderson, I.P. and Williams, J.B.; 1976. The Agricultural Development of The Gambia: An Agricultural, Environmental and Socioeconomic Analysis. Land Resources Study 22; Land Resources Division, Ministry of Overseas Development, Surrey, England; 450 p. and Maps.
- Dupuy, A.R.; 1971. Le Niokolo-Koba: Premier Grand Parc National de la Republique du Senegal. Grande Imprimerie Africaine, Dakar; 273 p.
- Earl, D.E.; 1974. A Report on Charcoal, FAO, Rome; 97 p.
- EPEEC/UNESCO; 1983. Atelier d'Etude des Mangroves au Sud de l'Estuaire du Saloum: Diomboss-Bandalia (Senegal). UNESCO, Division des Sciences de la Mer; Equipe Pluridisciplinaire d'Etude des Ecosystemes Cotiers (EPEEC); Rapport Technique; July 1983; 170 p.
- FAO; 1982. Forest Resources of Tropical Africa - Part I: Regional Synthesis FAO/ UNEP; Rome; 108 p.
- FAO; 1982. Second Expert Meeting on Tropical Forests. UNEP/FAO/UNESCO, Discussion Paper; Mis/81-25; Nov. 1981; 64 p. plus supplements.
- FAO; 1981. Tropical Forest Resources Assesment Project (In the framework of GEMS) - Forest Resources of Tropical Africa, Part I: Regional Synthesis. FAO/UNEP; Rome; 108 p.
- FAO; 1962. Bibliography on Savanna Afforestation. FAO African Forestry Commission; Working Party on Savanna Forestry, Rome; August 1962; 321 p.
- Forster, H.; 1983. Evaluation of the National Forest Inventory of The Gambia. Gambia-German Forestry Project, DFL for GTZ. Report No. 10; 74 p, plus Annexes.

- Gamble, D.P.; 1955. Economic Conditions in Two Mandinka Villages: Kerewan and Keneba. Research Department, Colonial Office; 128 p. + 2 maps.
 Neto: *Parkia biglobosa*
 Duto: *Cordyla africana*
 Tabo: *Coal cordiflora*
 Manankaso: *Acacia senegalensis* (small bush red fruits edible)
 Baro: *Combretum micranthum*
 Sinoko: *Acacia macrostachya*
 Wolo: *Terminalia albida*
- Giglioli, M.E.C. and I. Thorton; 1965. The Mangrove Swamps of Keneba, Lower Gambia River Basin. In *Journal of Applied Ecology*, Vol. 2; p. 81-103.
- Gledhill, G.; 1981. *West African Trees*. Longman Group Ltd., Essex, England; 72 p.
- GRBS; 1983. *Gambia River Basin Studies Work Plan*. USAID/OMVG; the Univ. of Michigan with Harza Engineering Company; March 1983; 170 p.
- Guigonis, G.; 1979. *Production de Bois de Chauffe au Senegal: Projet Autonome de Reboisement de la Foret de Banidia*. FAO, Rome, Nov. 1979, 47 p.
- Harza; 1984. *Gambia River Basin Studies Hydrology*. Harza Engineering Company International; Vol. I, Main Report. Vol. II, Appendices; Chicago; Vol. 86 p., Vol. Append.
- Harza; 1984. *Master Plan of Agricultural Development of the Lower Casamance Area - Phase II, Feasibility Studies, Vol. IV, Appendix I: Forest Resources*. Harza Engineering Company International; June 1984; 43 p. + Appendices.
- Harza; 1981. *Study of Bush-clearing for the Stiegler's Gorge Multi-purpose Project: Final Report on the Rufiji Basin Development Authority, Tanzania*, Harza Engineering Company International; June 1981; Chicago; 110 p. + Appendices.
- Harza; 1980. *Environmental Design Considerations for Rural Development Projects*. USAID/Harza Engineering Company, Washington, D.C.; 15 p. + appendices.
- Hesse, P.R.; 1961. Some Differences Between the Soils of *Rhizophora* and *Avicennia* Mangrove Swamps in Sierra Leone. In *Plant & Soils* 14(4); p. 335-246.
- Hutchinson, P.; 1983. *The Climate of The Gambia*. Provisional Edition; 116 p.
- Hutchinson, P.; 1982. *Rainfall Variations in The Gambia Since 1886*. WMO; July 1982; 16 p.

Hutchinson, J.; Dalziel, J.M.; Hepper, F.N.; 1963. Flora of West Tropical Africa. Crown Agents for Oversea Governments and Administrations, Millbank, London; 3 Vol.

Hutchinson, J. and J.M. Dalziel; 1954. Flora of West Tropical Africa. 3 volumes; Crown Agents for Oversea Governments and Administrations Publisher; London; Vol. 1, 828 p.; Vol. 2, 544 p.; Vol. 3, 574 p.

Huygen, J.P.; 1978. Forestry Study of The Gambia River Basin. Feb-Mar. 1978; 41 p. + Appendix.

Institut Geographique National; 1977. Atlas National de Senegal, IGN, Paris; 147.

Guinean (rice & peanuts, *Erythrophleum* & *Oplismenus*).

(1) Sahelian: Graminas: *Chloris*, *Ctenium*, *Eragrostis*, *Aristida*, *Tragos*, *Latipes*. Arbustives and trees 7-8 m max: *Acacia* (+dominant + A Senegal) (Verek - Arabia gum) *A.seyal* (sporour); *A. nilotica adansonii* (nep-nep); *A nilotica nibtica* (gonakie), *Balanites aegyptiaca* (soump), *Scherocarya birrea* (bor); *Boscia senegalensis* (drandam); *Cosmiphora africana* (gotout); *Dalbergia*

Johnson, M.S.; 1978. Inventory of Mangroves Above the Proposed Gambia River Barrage at Yelitenda, The Gambia. Land Resources Development Centre, Project Report 54; Tolworth Tower, Surrey, England; 112 p.

Letouzey, R.; 1972. Manuel de Botanique Forestiere: Afrique Tropicale; Centre Technique Forestiere Tropicale; Tomes 2A and 2B; Paris; 461 p.

LRDC; 1984. Agricultural Study Related to the Bridge-Barrage at Balingho on the River Gambia. LRDC/OMVG, Feb. 1984; 32 p.; 4 Annexes + Maps 1/50,000.

Map showing suitability (SIC) classification: S1 (very suitable), S2 (suitable), S3 (marginally suitable), N1 (almost unsuitable), N2 (totally unsuitable) with subclasses (salinity and/or additional sulphate layer), V (woodland vegetation), X (heterogeneity). Land Resources Division of the Ministry of Overseas Development, U.K. (1976) and Coode and Partners (1977 & 1979).

McDonald, I. and J. Low; 1984a. Fruit and Vegetables. Evans Brothers Limited; Hampshire, England; 137 p.

McDonald I. and J. Low; 1984. Tropical Field Crops. Evans Brothers Limited; Hampshire, England; 112 p.

- Meggers, B.J.; E.S. Ayensu and W.D. Duckworth; ed. 1972. Tropical Forest Ecosystems in Africa and South America: A Comparative Review. Smithsonian Institution Press; Washington, D.C.; 350 p.
- Ministere de la Cooperation; 1978. Memento du Forestier: Techniques Rurales en Afrique. Editions du Ministere de la Cooperation, Republique Francaise; Paris, 2nd Edition; 894 p.
- Monteillet, J. and J.C. Plaziat; 1979. Le Milieu et la Faune Testacee de la Basse Vallee de la Gambie. Bylle, Fin de l'Institut Fondamental de l'Afrique Noir (IFAN), Tome 41, Sene A, No. 3, July 1979; Dakar, P. 443-474.
- Zonification of mangrove: Large rhizophora racemosa (20m); a zone of R. mangle lower in height than R. racemosa; zone of Avicemia Nitida something with Lagoucularia racemosa & Pospalum vagitatum; and in the barren flats Sesuvrum portalacastrum, Philoxerus vernivularis.
- ORSTOM-UNESCO, 1983. Ecosystemes Forestiers Tropicaux d'Afrique. ORSTOM-UNESCO; Paris; 473 p.
- PNUD; 1983. Amenagement Integre du Massif du Fouta Djalon. Projet Regional Afrique, Document de Projet. Programme des Nations Unies pour le Developpement; 25 p.
- PNUD/FAO; 1983. Projection et Mise en Valeur des Forets de Casamance, Senegal. Conclusions et Recommendations du Projet. Programme des Nations Unies pour le Developpement/FAO; Rome, 52 p.
- PNUD/FAO; 1975. Inventaire Forestier de la Basse et Moyenne Casamance. Fascicule III - Resultat et Details par Blocs. Programme des Nations Unies pour le Developpement/FAO; Mise en Valeur de la Basse et Moyenne Casamance.
- POLYTECHNA; 1981. Plan General d'Amenagement Hydraulique de la Moyenne Guinee. Final Report, Vol. II; Prague; ___ p.
- Powel, J.A.; 1984. Manatees in The Gambia River Basin and Potential Impact on the Balingho Salinity Dam. GRBS Working Document No. 63; ___ p.
- Reeve, H.F.; 1912. The Gambia: Its History-ancient, Mediaval, and Modern. Negro Universities Press; New York; 1969 Reprint; 288 p.
- RRI; 1984. Anti-salt Bridge-barrage Balingho/River Gambia. Hydrological and Hydraulic Studies Vol. I; Text European Development Fund, Rhein-Ruhr Ingenieur-GES MBH. FRG; 160 p. + Annexes.
- Saenger, P.I E.J. Hergel and J.D.S. Davie Editors; 1983. Global Status of Mangrove Ecosystems. IUCN Commission on Ecology Papers No. 3; The Environmentalist, Vol. 3; 88 p.

- Schindelle, W.; 1983. Management Plan for Boma Kuno Forest Park 1983-1993. CGFP, PN 79. 2145.5; DFS/GTZ, Report No. 13; Banjul; 58 p. + Annexes.
- Small, R.J.; 1978. The Study of Landforms: A textbook of Geomorphology. Cambridge University Press, Cambridge; 502 p.
- Snedaker, S.; 1984. Mangrove Forests of the Gambia River Basin: Current status and Expected Changes. GRBS Working Document No. 61; ___ p.
- TECASEN; 1981. Teledetection et cartographie thématique: Nord Senegal et Basse Gambie. Equipe TECASEN, Lab. de teledetection, Department de Geographie, Faculte des Lettres et Sciences Humaines, Universite de Dakar; Rapport No. 3, Juin 1981; Dakar; 83 p.
- Paper on automatic Cartography of Gambia River Estuary Around Banjul Using LANDSAT 1 & 3.
- TECASEN; 1979. Teledetection de Quelques Geosystemes Littoraux Senegalais. Equipe TECASEN, Laboratoire de Teledetection, Department de Geographie, Faculte des Lettres et Sciences Humaines, Universite de Dakar; Rapport No. ___; Juin 1979; Dakar; 95 p.
- Test Areas: Cote Nord (Kayar), Delta du Saloum, Presqu'ile aux Oiseaux and Embouchure de la Casamance. Using LANDSAT 1 & 3.
- Trochain, J.; 1940. Contribution a l'Etude de la Vegetation du Senegal Memoires de l'IFAN, No. 2; Librairie Larve, Paris; 433 p.
- Van der Plas, C.O.; 1957. Report of a survey of Rice Areas in The Central Division of The Gambia protectorate.
- Van Krimpen, J.; 1984. _____ GRBS Working Document No. 61 ; ___ p.
- Van Ruisten, Harry, & Hendrick P. Rozeboom; 1980. Post-production Rice Technologies in the WARDA Region, FAO/West Africa Rice Development Association, Monrovia; 79 p.
- Walter, H.; 1971. Ecology of Tropical and Subtropical Vegetation. Oliver & Boyd Publisher; Edinburgh; 539 p.
- Weber, F.R.; 1977. Reforestation in Arid Lands Action/Peace Corps Program of Training Journal, Manual Series No. 5/Volunters in Technical Assistance VITA Publications, Manual Series No. 37E; Washington; 248 p.
- Weil, P.M.; 1973. Wet Rice, Women and Adaptation in The Gambia. Rural Africa na No. 19; p. 21-29.

West, W; 1984. Socioeconomic Impacts of Proposed Kekreti Dam, Gambia River. Senegal Oriental Gambia River Basin Studies, Working Document No. 30; April 1984; 75 p.

323

ETUDES SUR LE BASSIN DU FLEUVE GAMBIE

EQUIPE FAUNE / VEGETATION

DOCUMENTATION DE L'EQUIPE / VEGETATION

LISTE DE TRAVAIL

FAUNE MAMMIFERE

Previous Page Blank

- Adam, F. and B. Hubert. 1976. The Nycteridae (Chiroptera) of Senegal: distribution, biometry and sexual dimorphism. *Mammalia*. 40:597-614.
- Aellen, V. 1956. Chiropteres. *Memoires de l'Institut Francaise d'Afrique Noire*. 48:23-24
- Afolayan, T.A. 1976. Distribution and relative abundance of hartebeest in four range land habitats. *Mammalia*. 40:245-156.
- Afolayan, T.A. 1976. Habitat utilisation by elephant in the Guinea Zone. *Common. For. Rev.* 55:65.
- Agnew, A.D.Q. 1966. The use of game trails as a possible measure of habitat utilisation by larger mammals. *East African Wildlife Journal*. 4:38-46.
- Ajayi, S.S. 1971. Wildlife as a source of protein in Nigeria: some priorities for development. *Nig. Fld.* 36:115-127.
- Ajayi, S.S. 1974. Giant rats for meat - and some taboos. *Oryx*. 12:379-380.
- Ajayi, S.S. 1975. Observations on the biology, domestication and reproductive performance of the African giant rat Cricetomys gambianus in Nigeria. *Mammalia*. 39:343-364.
- Ajayi, S.S. 1977. Field observations on the African giant rat Cricetomys gambianus in southern Nigeria. *East African Wildlife Journal*. 15:191-198.
- Ajayi, S.S. 1979. Utilization of forest wildlife in West Africa Food and Agriculture Organization of the United Nations. Report W/N5040. 76 p.
- Ajayi, S.S., T.A. Afolayan and K.R.N. Milligan. 1981. A survey of wildlife in Kwiambana Game Reserve, Nigeria. *African Journal of Ecology*. 19:295-298.
- Albrecht, H. and S.C. Dunnet*. 1971. Chimpanzees in western Africa. Munich.
- Aleem, A. 1977. The ecological impact of domestic stock on Chitral Gol Game Sanctuary, Pakistan. Tigerpaper (Food and Agriculture Organization of the United Nations/RAFE).
- Aldred, D.R. 1980. Biochemical identification of carnivore scats. Mississippi State University. Publication. 19:366-381.

- Alexandre, D.Y. 1980. Le regime des elephants du centre de la Cote-d'Ivoire. Rev. Ecol. (Terre Vie). 34(4):655-657.
- Allaway, J. 1981. The African elephant's drinking problem. Natural History. 90(4):30-35.
- Anderson, J.R. and W.C. McGrew. 1984. Guinea baboons Papio papio at a sleeping site. American Journal of Primatology. 6(1):1-14.
- Anonymous. 1978. Ban the ivory campaign. Elephant Newsletter 2;10-13. Elephant Interest Group. Department of Biological Sciences. Wayne State University.
- Arid Lands Information Center. 1980. Draft environmental report on Senegal. Office of Arid Lands Studies. University of Arizona. Tucson, Arizona.
- Arid Lands Information Center. 1981. Draft environmental profile on The Gambia. Office of Arid Lands Studies. University of Arizona. Tucson, Arizona.
- Asibey, E.O.A. 1974. Wildlife as a source of protein in Africa south of the Sahara. Biological Conservation. 6:32-39.
- Asibey, E.O.A. 1977. Expected effects of land-use patterns on future supplies of bushmeat in Africa south of the Sahara. Environmental Conservation. 4:43-50.
- Asibey, E.O.A. 1982. The case for high-forest national parks in Ghana. Environmental Conservation. 9(4):293-304.
- Ayensu, E.S. 1974. Plant and bat interactions in West Africa. Ann. Missouri Botanical Garden. 61:702-727.
- Baharav, D. 1982. Desert habitat partitioning by the dorcas gazelle. Journal of Arid Environments. 5(4):323-335.
- Bakhoun, I. 1984. Ces geants quan abat. Le Soleil. July 3, 1984. Number 4.255. Page 2-3. Dakar, Senegal.
- Baldwin, P.J., W.C. McGrew and C.E.G. Tutin. 1981. Wide-ranging chimpanzees at Mt. Assirik, Senegal. International Journal of Primatology. 3(4):367-385.
- Balzamo, E., J. Bert, C. Forni et R. Naquet. 1982. Etudes neurophysiologiques sur le babouin Papio papio dans le Parc national du Niokolo-Koba. Mernoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire. 92:321-332.
- Barnes, R.F.W. 1982. Mate searching behaviour of elephant bulls in a semi-arid environment. Animal Behaviour. 30:1217-1223.

- Baudet, D. et M. Condamin. 1969. Bibliographie generale du Parc national du Niokolo-Koba et de sa region. Memoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire. 84:473-487.
- Baumann, T.G., M.D. Walker. 1983. A fortran program for analysis and mapping of the telemetry and wildlife observation data. Journal of the Colorado-Wyoming Academy of Science. April. 1983. p.53. Abstract only.
- Belitsky, D.W. and C.L. Belitsky. 1980. Distribution and abundance of manatees Trichechus manatus in the Dominican Republic. Biological Conservation. 17:313-319.
- Bengrson, J.L. and D. Magor. 1979. A survey of manatees in Belize. Journal of Mammalogy. 60(1):230-232.
- Bengrson, J.L. 1983. Estimating and food consumption of free-ranging manatees in Florida. Journal of Wildlife Management. 47(4):1186-1192.
- Berry, P.S.M. 1983. Zambia enacts stricter legislation for ivory and rhino poaching. African Elephant and Rhino Group Newsletter. 2:20.
- Bertram, B.C.R. 1979. Studying predators. African Wildlife Leadership Foundation. Handbook Number. 3. 44 p.
- Best, R.C. 1981. Foods and feeding habits of wild and captive Sirenia. Mammal Review. 11(1):3-29.
- Best, R.C. 1982. Seasonal breeding in the Amazonian manatee, Trichechus inunquis (Mammalia:Sirenia). Biotropica. 14(1):76-78.
- Best, R.C. 1983. Apparent dry-season fasting in Amazonian manatees (Mammalia:Sirenia). Biotropica. 15(1):61-64.
- Best, R.G. 1982. Handbook of remote sensing in fish and wildlife management. Remote Sensing Institute. South Dakota State University. Brookings, South Dakota.
- Bigourdan, J. 1948. Le phacochere et les suides dans l'Ouest Africain. Bulletin de l'Institut Francais d'Afrique Noire. X:285-360.
- Blancou, L. 1960. Destruction and protection of the fauna of French Equatorial and of French West Africa. Part 111. Carnivores and some others. African Wild Life. 14:241-245.
- Boese, G. 1973. Behavior and social organization of the Guinea Baboon Papio papio. Ph.D. Thesis. John Hopkins University. Baltimore.
- Boese, G.K., E. Balzamo et M. Balzamo. 1982. Releve des populations des babouins (guineens) Papio papio dans le Parc national du Niokolo-Koba. Memoires de l'Institute Fondamental d'Arfique Noire. 92:315-320.

- Booth, A.H. 1957. Observations on the natural history of the olive colobus. Proc. Zool. Soc. London. 129:421-430.
- Booth, A.H. 1958. The zoogeography of West African primates: a review. Bulletin de l'Institut Francais d'Afrique Noire. 20:587-622.
- Booth, A.H. 1960. Small mammals of West Africa. Longmans, London.
- Boshe, J.I. and F.A. Lyimo. 1983. Defecation rates, pellet and pellet group sizes of Kirk's dikdik in Arusha National Park, Tanzania. African Journal of Ecology. 21:119-121.
- Bourliere, F., G. Morel et G. Galat. 1976. Les grands mammiferes de la basse vallee du Senegal et leurs saisons de reproduction. Mammalia. 40(3)401-412.
- Brewer, S. 1982. Essai de rehabilitation au Parc national du Niokolo-Koba de chimpanzes auparavant en captivite. Memories de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire. 92:341-362.
- Burnham, K. and H.L. Short. 1982. Techniques for studying wildlife guilds to evaluate impacts on wildlife communities. United States Fish and Wildlife. Spec. Ser. Report, Wildlife, No. 244.
- Buss, I.O. 1980. Management suggestions for the African elephant. Proceedings of the Elephant Symposium. Corvallis, Oregon. 1979. Supplement to Elephant Volume 1. The Elephant Interest Group. Department of Biological Sciences. Wayne State University.
- Butler, L.M. and G.W. Burnett. 1982. National characteristics and the establishment of national parks in sub-Saharan Africa. Environmental Conservation 9(4):344-346.
- Butterworth, M.H. and F.I. Brandi. 1980. Forage consumption of wild and domestic herbivores. World Animal Review. 36:48.
- Braun, C.E. 1983. The journal of wildlife management. 47(4):893-1276.
- Bruggers, R.L. 1981. 1981 annual progress report. United States Fish and Wildlife Service.
- Canadian Wildlife Service. 1982. A review of some important techniques in sampling wildlife. Canadian Wildlife Service. Occasional Paper. Number 49. 17 p.
- Cansdale, G.S. 1960. Animals of West Africa. Longmans, London.
- Challier, A. and M. Bodian. 1972. Enquete sur les glossines du Parc National du Niokolo-Koba, Senegal. Lab. d'Entom., OCCGE, Centre Muraz.

- Charles-Dominique, P. 1977. Ecology and behaviour of nocturnal primates: prosimians of equatorial West Africa. New York Columbia University Press. 277 p.
- Cheney, D.L. and R.M. Seyfarth. 1982. Recognition of individuals within and between groups of free-ranging vervet monkeys. *Amer. Zool.* 2:519-529.
- Clarke, J.R. 1953. The hippopotamus in Gambia, West Africa. *Journal of Mammalogy.* 34(3):299-315.
- Cobb, S. 1982. Ploicies for killing wildlife. *Wildlife News.* 17(1):11-13.
- Coe, M.J., D.H. Cumming and J. Phillipson. 1976. Biomass and production of large African herbivores in relation to rainfall and primary production. *Oecologia (Berl.).* 22:341-354.
- Condamin, M. 1974. La protection de la nature au Senegal: le Parc national du Niokolo-Koba. *Notes Africaines.* 143:57-77. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Condamin, M. et R. Roy. 1969. Vue d'ensemble sur la faune et le peuplement animal (etat des connaissances au 20 novembre 1968). *Memoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire.* 84:19-67.
- Croze, H., A.K.K. Hillman and E.M. Lang. 1981. Elephants and their habitats: how do they tolerate each other. *Dynamics of Large Mammal Populations.* Edited by Dr. C.W. Fowler.
- Davis, R.M. 1965. Mammal specimen catalogue. United States National Museum. Washington, D.C.
- Davis, R.M. and C.B. Robbins. 1965. Field notes, Senegal and The Gambia. United States National Museum. Washington, D.C.
- Dekeyser, P.L. 1951. Les animaux proteges de l'Afrique Noire. Institut Francais d'Afrique Noire. 128 p.
- Dekeyser, P.L. 1955. Les mammiferes de l'Afrique Noire Francaise. Institut Francais d'Afrique Noire. 426 p.
- Dekeyser, P.L. 1956. Mammiferes. *Memoires de l'Institut Francais d'Afrique Noire.* 48:35-77.
- Dekeyser, P.L. 1960. Encore des cephalophes carnassiers. *Notes Africaines.* 88:129-130. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dekeyser, P.L. 1961. Une possible ressource naturelle: le gibier. *Notes Africaines.* 91-92:103-111. Institut Francais d'Afrique Noire.

- Dekeyser, P.L. 1963. Principes et historique de la conservation de la nature (1933-1963). Notes Africaines. 99:65-107. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dekeyser, P.L., M. Comdamin et J. Derivot. 1960a. Une centaine d'erreurs et d'approximations relatives a la faune Ouest-Africaine. Notes Africaines. 86:56-66. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dekeyser, P.L., M. Comdamin et J. Derivot. 1960b. Une centaine d'erreurs et d'approximations relatives a la faune Ouest-Africaine (suite et fin). Notes Africaines. 87:92-99. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dekeyser, P.L. et A. Villiers. 1954. Essai sur le peuplement zoologique terrestre de l'Ouest Africain. Bulletin de l'Institut Francais d'Afrique Noire. 16:957-970.
- Dekeyser, P.L. et A. Villiers. 1955. Cephalophe a dos jaune et cephalophe de jentink. Notes Africaines. 66:54-57. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dekeyser, P.L. et A. Villiers. 1956. Introduction. Memoires de l'Institut Francais l'Institut Francais d'Afrique Noire. 48:9-22.
- Delany, M.J. and D.C.D. Happold. 1979. Ecology of African mammals. Langman. London and New York. 434 p.
- Derivot, J. 1957. Un sylvicapre de grimm carnivore. Notes Africaines. 73:25-26. Institute Francais d'Afrique Noire.
- Domning, D.P. 1982. Commercial exploitation of manatees Trichechus in Brazil c. 1785-1973. Biological Conservation. 22:101-126.
- Donald, R.G. and J.H. Elgood. 1962. The painted snipe in West Africa. Nig. Fld. 27:173-177.
- Dorst, J. 1969. A field guide to the larger mammals of Africa. Houghton Mifflin Company. Boston.
- Douglas-Hamilton, I. 1973. Short contributions. On the ecology and behaviour of the Lake Manyara elephants. East African Wildlife Journal. 11:401-403.
- Douglas-Hamilton, I. 1979a. The African elephant action plan. The International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 172 p.
- Douglas-Hamilton, I. 1979b. African elephant ivory trade story. Final report. The international Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 105 p.
- Douglas-Hamilton, I. 1983. Elephants hit by African arms race. Recent factors affecting elephant populations. African Elephant and Rhino Group Newsletter. 2:11-13.

- Dubost, G. 1975. Behaviour of African chevrotain Hyemoschus aquaticus - its ecological and phylogenetic significance. *Zeitschr. Tierpsych.* 37:403-448.
- Duchemin, G. 1949. Les elephants de Mauritanie. *Notes Africaines.* 44:127-129. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dunbar, R.I.M. 1974. Observations on the ecology and social organization of the green monkey Cercopithecus sabaues in Senegal. *Primates.* 15:341-350.
- Dupuy, A.R. 1968a. Un recensement de la grande faune du Parc National du Niokolo-Koba (Senegal), effectue en helicoptere du 17 and 19 octobre 1967. *Notes Africaines.* 117:25-28. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dupuy, A.R. 1968b. Prospection faunistique en helicoptere dans la region de la Faleme (Senegal). *Notes Africaines.* 119:90-92. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dupuy, A. 1969a. Mammiferes (deuxieme note). *Memoires de l'Institut Fundamental d'Afrique Noire.* 84:443-460.
- Dupuy, A.R. 1969b. Comportement du Cobe du Buffon au Parc du Niokolo-Koba (Senegal). *Notes Africaines.* 124:118-123. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dupuy, A.R. 1969c. Recensement aerien de la faune du Parc National du Niokolo-Koba en juin 1968 et comparaison avec les recensements precedents. *Notes Africaines.* 123:93-95.
- Dupuy, A.R. 1970a. Recensement general de la faune au Parc National du Niokolo-Koba. *Notes Africaines.* 127:94-96. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dupuy, A.R. 1970b. Decompte d'elephants et d'hippopotames au Parc National du Niokolo-Koba. *Notes Africaines.* 126:59-62.
- Dupuy, A.R. 1971a. Le Niokolo-Koba, premier grand Parc National de la Republique du Senegal. Dakar. 272 p.
- Dupuy, A.R. 1971b. Le recensement aerien de faune d'avril 1971 au Parc National du Niokolo-Koba. *Notes Africaines.* 131:67-70. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dupuy, A.R. 1972a. Les Parcs Nationaux de la Republique du Senegal. Grande Imprimerie Africaine. Dakar. 193 p.
- Dupuy, A.R. 1972b. Essai de reintroduction de girafes au Parc National du Niokolo-Koba (Senegal). *Notes Africaines.* 133:21-26. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dupuy, A.R. 1972c. 1'Antilope sitatunga Limnotragus spekei au Senegal. *Notes Africaines.* 134:52-54. Institut Francais d'Afrique Noire.

- Dupuy A.R. 1973a. Mise au point concernant la girafe et le damalisque au Senegal. Notes Africaines. 139:75-79. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dupuy, A.R. 1973b. Premier inventaire des mammiferes du Parc National de la Basse Casamance (Senegal). Bulletin de l'Institut Francais d'Afrique Noire, Serie A, Sciences Naturelles. 35:186-197.
- Dupuy, A.R. 1974a. Repeuplement et faune sauvage au Senegal. Notes Africaines. 141:23-27. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dupuy, A.R. 1974b. Le point sur la grande jaune au Parc National du Niokolo-Koba a l'aide des decompptes aeriens. Notes Africaines. 144:88-90. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dupuy, A.R. 1977. Operation aerienne de decomppte de la grande faune au Parc National du Niokolo-Koba en mai 1976. Notes Africaines. 153:27-28. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dupuy, A.R. 1980. Les mammiferes sauvages de la Senegambie et les Parcs Nationaux. Acheve d'imprimer 4e trimestre 1980. Par la Grande Imprimerie Africaine pour le compte des Parcs Nationaux du Senegal.
- Dupuy, A.R. 1982. Note sur la presence de quelques grands animaux au Ferlo, Senegal. Mammalia. 46(4):558-559.
- Dupuy, A.R. 1983. Donnees complementaires concernant le statut des mammiferes marins du Senegal. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 10 p.
- Dupuy, A.R. et S. Diouf. 1979. Decompte aerien de faune effectue du 16 au 19 mai 1978 au Parc National du Niokolo-Koba (Senegal). Notes Africaines. 163:81-84. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dupuy, A.R., A. Kone et s. Ba. 1980. Decompte aerien de faune effectue du 16 au 26 mai 1979 au Parc National du Niokolo-Koba (Senegal). Notes Africaines. 166:46-51. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Dupuy, A.R. et J. Maigret. 1973. Les mammiferes marins des cotes du Senegal. 2 observations signalees en 1977. Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire. 40(2):457-465. Serie A, Sciences Naturelles.
- Dupuy, A.R. et R. Roy. 1982. Introduction. Memoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire. 92:11-15.
- Dupuy, A.R., C. de Turckheim et H. Farny. 1982. Captures des cobes de buffon Kobus kob a l'aide de drogues tranquilisantes. Memoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire. 92:293-305.
- Dupuy-Coche de la Ferte, A. 1972. Des gazelles pour le Senegal. Notes Africaines. 134:55-56. Institut Francais d'Afrique Noire.

- Edwards, M.A. and U. McDonnell. 1982. Animal disease in relation to animal conservation. Academic Press. 336 p.
- Elder, W.H. and D.H. Rodgers. 1974. Immobilization and marking of African elephants and the prediction of baby weight from foot circumference. *Mammalia*. 38(1):33-53.
- Eltringham, S.K. 1972. A test of the counting of elephants from the air. *East African Wildlife Journal*. 10:299-306.
- Eltringham, S.K. 1974. The rescue of distressed large mammals in national parks using drug immobilization. *East African Wildlife Journal*. 12:233-238.
- Eltringham, S.K. 1979. The ecology and conservation of large African mammals. University Park Press. Baltimore. 285 p.
- Eltringham, S.K. 1980. A quantitative assessment of range usage by large African mammals with particular reference to the effects of elephants on trees. *African Journal of Ecology*. 18:53-71.
- Fall, M.W. 1976. Controle des rats au Senegal. Problems actuels et hesoins a venir. Wildlife Research Center. United States Fish and Wildlife Service.
- Fatti, L.P., G.L. Smuts, A.M. Starfield and A.A. Spurdle. 1980. Age determination in African elephants. *Journal of Mammalogy*. 61(3):547-551.
- Fauchon, J. 1981. Some other costs of development. *Ceres*. 14(5):33-38.
- Ferrar, A.A. 1983. Guidelines for the management of large mammals in African conservation areas. South African National Scientific Programmes. Report No. 69. 95 p.
- Field, C.R. 1971. Elephant ecology in the Queen Elizabeth National Park, Uganda. *East African Wildlife Journal*. 9:99-123.
- Field, C.R. 1974. Scientific utilization of wildlife for meat in East Africa: A review. *J. sth. African Wildlife Management Association*. 4(3):177-183.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1979. Report on sirenians. Annex B appendix VII of the report of the Food and Agriculture Organization advisory committee on marine resources research working party on marine mammals. 5(2):135-151.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1981. Report on the Food and Agriculture Organization / ILCA workshop on the utilization of crop residues and agro-industrial by-products in animal feeding. 23 p.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1982a. Residus de recolte et sous-produits agro-indstriels en alimentation animale. Etude Food and Agriculture Organization: Production et sante animales. Number 32. 146 p.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1982b. Report of the Food and Agriculture Organization expert consultation on appropriate use of animal energy in agriculture in Africa and in Asia. 22 p.
- Fowler, C.W. and T.D. Smith. 1973. Characterizing stable populations: an application to the African elephant population. *Journal of Wildlife Management*. 37(4):513-123.
- Fowler, C.W. and T.D. Smith. 1981 *Dynamics of large mammal populations*. John Wiley and Sons. New York. 477 p.
- Fowler, M.E. 1975. Some thoughts on handling large mammals. *Journal of Zoo Animal Medicine*. 5:27-30.
- Fredrickson, L.H. and T.S. Taylor. 1982. Management of seasonally flooded impoundments for wildlife. Resource Publication 148. United States Department of the Interior. Fish and Wildlife Service. 30 p.
- Fritz, J. and P. Fritz. Captive chimpanzee population crisis. Regional conference proceedings 1983. American Association of Zoological Parks and Aquariums. p. 79-83.
- Funmilayo, O. 1976. Diet and roosting damage and environmental pollution by the straw coloured fruit bat in southwestern Nigeria. *Nig. Fld.* 41:136-142.
- Funmilayo, O. and M. Akanda. 1976. The use of a snare to control tree squirrels. (Nigeria). Food and Agriculture Organization Plant Protection Bulletin. 24:18-21.
- Funmilayo, O. and M. Akanda. 1977. Vertebrate pests of rice in Southwestern Nigeria. *Pest Articles and News Summaries*. 23(1):38-48.
- Galat, G. et A. Galat-Luong. 1977. Demographie et regime alimentaire d'un troupe de Cercopithecus aethiops sabaeus en habitat marginal au nord Senegal. *La Terre et la Vie*. 31:557-577.
- Gamble, D.P. and L. Sperling. 1979. A general bibliography of the Gambia. (To 31 December 1977). G.K. Hall and Company. Boston.
- Games, I. 1983. Observations on the sitatunga Tragelaphus spekei selousi in the Okavango Delta of Botswana. *Biological Conservation*. 27:157-170.
- Gandini, G. and P.J. Baldwin. 1978. An encounter between chimpanzees and a leopard in Senegal. *Carnivore*. 1(1):107-109.
- Gatinot, B.L. 1977. Le regime alimentaire du Colobe bai au Senegal. *Mammalia*. 41(4):373-402.
- Gatinot, B.L. 1976. Les milieux frequentes par le Colobe bai d'Afrique de l'Ouest Colobus badius temmincki Kuhl, 1820 en Senegambie. *Mammalia*. 40(1):1-12.

- Geerling, C. and J. Bokdam. 1973. The Senegal kob, Adenota kob kob, in Camoe National Park, Ivory Coast. *Mammalia*. 35:17-24.
- Geertsema, A. 1976. Impressions and observations on serval behaviour in Tanzania, East Africa. *Mammalia*. 40(1):13-19.
- Chiglieri, M.P. 1983. A riverside count in Africa's Selous Game Reserve. *Oryx*. 17(1):26-27.
- Gillon, Y. and D. Gillon. 1965. Recherche d'une methode quantitativ d'analyse du peuplement d'un milieu herbase. *Terre Vie*. 19:378-391.
- Gold, J.P. 1983. The sirenia: selected references on dugong, manatee, Steller's sea cow, and relatives. National Museum of Natural History. Washington, D.C. 13 p.
- Government of The Gambia. 1977. The Wildlife Conservation act. 1977. Act Number 1 of 1977. Assented by President Jawara 14 February 1977. The Government Printer. Banjul, The Gambia. 20 p.
- Green, A.A. 1979. Density estimate of the larger mammals of Arli National Park, Upper Volta. *Mammalia*. 43(1):59-70.
- Greling, C. 1978. Evaluation des besoins en formation de personnel des parcs et de la faune sauvage dans les pays du Sahel. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 24 p.
- Grimsdell, J.J.R. 1978. Ecological monitoring. African Wildlife Leadership Foundation Handbook Number 4.
- Grubb, P. 1978. The potto (Perodicticus potto: Primates, Lorisidae) in Nigeria and adjacent territories. *Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire*. 40(4):909-913. Serie A, Sciences Naturelles.
- Gueye, M. 1977. Un cas de melanisme chez le cobe de buffon au Parc National du Niokolo-Koba. *Notes Africaines*. 154:53. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Guigonis, J. 1979. Production de bois de chauffe au Senegal. Projet autonome de reboisement de la Foret de Bandia. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Conservation Report. 50 p.
- Gunderson, V. 1977. Some observations on the ecology of Colobus badius temmincki, Abuko Nature Reserve, The Gambia, West Africa. *Primates*. 19(2):305-314.
- Guy, P.R. 1982. Baobabs and elephants. *African Journal of Ecology*. 20:215-220.
- Hanks, J. and J.E.A. McIntosh. 1973. Population dynamics of the African elephant Loxodonta africana. *Journal Zoology*. 169:29-38. London.

- Happold, D.C.D. 1975. The distribution of large mammals in West Africa. *Mammalia*. 37:88-93.
- Harrison, M.J.S. 1983. Territorial behaviour in the green monkey, Ceropithecus sabaeus: seasonal defense of local food supplies. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 12:85-94.
- Haywood, A.H.W. 1933. The Gambia. The preservation of wildlife. Society for the Preservation of the Fauna of the Empire. 19:34-37.
- Heady, H.F. and E.B. Heady. 1982. Range and wildlife management in the tropics. Longman. London and New York. 140 p.
- Henshaw, J. 1972. Notes on conflict between elephants and some bovids and on other inter-specific contacts in Yankari Game Reserve, North East Nigeria. *East African Wildlife Journal*. 10:151-153.
- Hesse, P.R. 1958. Identification of the spoor and dung of East African mammals. Part 111. Elephant, giraffe, horses, cattle and pigs. *African Wildlife*. 12(1):59-63.
- Heymans, J.C. 1977. Les defecations: une methode possible pour la determination des antilopes. *Notes Africaines*. 155:82-84. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Hoogesteijn, R.R. 1979. Productive potential of wild animals in the tropics. *World Animal Review (Food and Agriculture Organization)*. 32:18-22.
- Honacki, J.H., K.E. Kinman and J.W. Koeppl. 1982. Mammal species of the world. Allen Press and The Association of Systematics Collections. Lawrence, Kansas. 694 p.
- Hubert, B., F. Adam et A. Poulet. 1973. Liste preliminaire des rongeurs du Senegal. *Extrait de Mammalia*. 37(1):76-87.
- Husar, S.L. 1978. Trichechus senegalensis. *Mammalian Species*. 89:1-3.
- Institut Francais d'Afrique Noire. 1963. Tables (Annees 1950-1959). Supplement au Bulletin de l'Institut Francais d'Afrique Noire. XXV. 1963. 130 p.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1972. Chimpanzee Pan troglodytes. *Red Data Book-1*.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1976a. West African manatee Trichechus senegalensis. *Red Data Book-1*.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1976b. Western giant eland Taurotragus derbianus derbianus. *Red Data Book-1*.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1976c. Leopard Panthera pardus. *Red Data Book-1*.

- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1976b. 80,000 elephant alive and well in the Selous. World Wildlife Foundation/ International Union for Conservation of Nature Elephant Survey and Conservation Programme. Newsletter. Number 1.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Elephant survey and conservation programme. Annual report. 1977a.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 1977b. Known elephant distribution January 1977. World Wildlife Foundation/ International Union for Conservation of Nature Elephant Survey and Conservation Programme. Newsletter. Number 2.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1978. African elephant Loxodonta africana. Red Data Book-1.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1980. Elephants and the trafficking in ivory. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Bulletin. 11(1,2).
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1982. Elephants and rhinos in Africa. A time for decision. 35 p.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1983a. Cites conference in Botswana. African Elephant and Rhino Group Newsletter. 2:20.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1983b. Conservation of elephant in Sierra Leone. African Elephant and Rhino Group Newsletter. 2:19.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1983c. Demand for EEC ivory ban. African Elephant and Rhino Group Newsletter. 2:19.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1983d. C.A.R. elephant population threatened by poaching. African Elephant and Rhino Group Newsletter. 2:19.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1983e. Burundi hurries to export ivory. African Elephant and Rhino Group Newsletter. 2:19.
- Irvine, A.B. 1982. West Indian manatee. CRC Handbook of Census Methods for Terrestrial Vertebrates. p.241-242. CRC Press. Boca Raton, Florida.
- Irvine, A.B., J.E. Caffin and H.I. Kochman. 1982. Aerial surveys for manatees and dolphins in western peninsular Florida. Fishery Bulletin. 80(3):621-630.

- Jachmann, H. and R.H.V. Bell. 1979. The assessment of elephant numbers and occupance by means of droppings counts in the Kasungu National Park, Malawi. *African Journal of Ecology*. 17:231-239.
- Jackson, M.G. 1978. Treating straw for animal feeding. Food and Agriculture Organization Animal Production and Health Paper. Number 10. 81 p.
- Jepson, R., R.G. Taylor and D.W. McKenzie. 1983. Rangeland fencing systems state-of-the-art review. The Forest Service. United States Department of Agriculture. 23 p.
- Jewell, P.A. and S. Holt. 1981. Problems in management of locally abundant wild mammals. Academic Press. 361 p.
- Jobaert, A.J. 1957. La situtunga. *Zooleo*. 38:243-250.
- Johnson, D.L. 1980. Problems in the land vertebrate zoogeography of certain islands and the swimming powers of elephants. *Journal of Biogeography*. 7:383-398.
- Johnson, E. 1937. List of vanishing Cambian mammals. Society for the preservation of the Fauna of the Empire. 31:62-66.
- Kamal, N.M. 1981. Potentiality of game farming for rural development. *Tiger-paper (Food and Agriculture Organization/RAPA)*. 8(3):2-4.
- Kilham, P. 1932. The effect of hippopotamuses on potassium and phosphate ion concentrations in an African lake. *The American Midland Naturalist*. 108(1):202-205.
- Krostitz, W. 1979. The new international market for game meat. *Unasyva*. 31(123):32-36.
- Kupper, W., N. Drager, D. Mehlitz and U. Zillmann. 1981. On the p9=nobilization of hartebeest and kob in Upper Volta. *Tropenmed. Parasit.* 32:58-60.
- Lash, S.S. 1980. Ban-the-ivory campaign 11. *Elephant*. 1(4):134-157. Elephant Interest Group. Department of Biological Sciences. Wayne State University.
- Laursen, L. and M. Bekoff. 1978. Loxodonta africana. *Mammalian Species*. 92:1-8.
- Laws, R.M. 1966. Age criteria for the African elephant. Loxodonta a. africana. *East African Wildlife Journal*. 4:1-37.
- Laws, R.M. 1968. Interactions between elephant and hippopotamus populations and their environments. *East African Agriculture and Forestry Journal*. 33:140-147.

- Laws, R.M. 1970. Elephants as agents of habitat and landscape change in East Africa. *Oikos*. 21:1-55. Copenhagen.
- Laws, R.M. 1974. Behaviour, dynamics and management of elephant populations. Symposium of the behaviour of ungulates and its relation to management. University of Calgary, Alberta Canada. Paper 26(2):513-129.
- Le Tallec, J. 1979. La grande faune du Senegal: les mammiferes. Les Nouvelles Editions Africaines. Dakar. 111 p.
- Leuthold, W. and J.B. Sale. 1973. Movements and patterns of habitat utilization of elephants in Tsavo National Park, Kenya. *East African Wildlife Journal*. 11:369-384.
- Lewis, A.R. and V.J. Wilson. 1977. An evaluation of a fence in the control of wild ungulates under extensive conditions in Africa. *British Veterinary Journal*. 133(4):379-387.
- Maigret, J. 1979. Bibliographie pour servir a l'etude des mammiferes marins des cotes nord-ouest africaines. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 9 p.
- Maigret, J. 1982. Les mammiferes marins du Senegal. Etat des observations dans les Parcs nationaux. *Memoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire*. 92:221-231.
- Marlow, B.J. 1983. Predation by the ratel Mellivora capensis on the chicks of the white backed vulture Gyps africanus. *South African Journal Wildlife Research*. 13(1):24.
- Marshall, A.G. and A.N. McWilliam. 1982. Ecological observations on epomorphorine fruit-bats (Megachiroptera) in West African savanna woodland. *Journal of Zoology*. 198:53-67. London.
- Martin, G.H.G. 1983. Bushmeat in Nigeria as a natural resource with environmental implications. *Environmental Conservation*. 10(2):125-132.
- Martin, R.B. 1983. Zimbabwe completes tenth year of elephant radiotracking. *African Elephant and Rhino Group Newsletter*. 2:5-7. International Union for Conservation of Nature.
- Martin, R.D. and S.K. Bearder. 1979. Radio bush baby. *Natural History*. 88(8):76-81.
- McCormick, A.E. 1983. Canine distemper in African cape hunting dogs Lycaon pictus - possibly vaccine induced. *Journal Zoo Animal Medicine*. 14(2):66-71.
- McGrew, W.C., P.J. Baldwin and C.E.G. Tutin. 1981. Chimpanzees in a hot, dry and open habitat: Mt. Assirik, Senegal, West Africa. *Journal of Human Evolution*. 10:227-244.

- McGrew, W.C., P.L. Baldwin et C.E.G. Tutin. 1982. Observations preliminaires sur les chimpanzes Pan troglodytes verus du Parc national du Niokolo-Koba. *Memoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire*. 92:333-340.
- Miller, J.R. 1981. Irreversible land use and the preservation of endangered species. *Journal of Environmental Economics and Management*. 8:19-26.
- Ministere de la Protection de la Nature. Extracts from rapport annuel, 1980, 1979, 1978, 1976, 1975. Direction des Eaux Forets et Chasses. Republique du Senegal.
- Ministere du Developpement Rural. 1978. Rapport annuel. Secretariat d'etat aux Eaux et Forets. Republique du Senegal. 254 p.
- Ministry of Rural Development and Hydraulics. 1979. Programme of campaign against rats in Senegal. Republic of Senegal.
- Montgomery, G.G., R.C. Best and M. Yamakoshi. 1981. A radio-tracking study of the Amazonian manatee Trichechus inunguis (Mammalia: Sirenia). *Bio-tropica*. 13(2):81-85.
- Morel, P.C. 1956. Tiques d'animaux sauvages. *Memoires de l'Institut Francais d'Afrique Noire*. Dakar. 48:229-232.
- Morel, V.P.C. 1961. Tiques (Acarina, Ixoidea) (Deuxieme note). *Memoires de l'Institut Francais d'Afrique Noire*. 62:83-90.
- Moro, D. and B. Hubert. 1983. Production et consommation des graines en milieu sahelo-soudanien au Senegal.-Les rongeurs. *Mammalia*. 47(1):37-57.
- Mwalyosi, R.B.B. 1981. Utilization of pastures in Lake Manyara National Park. *African Journal of Ecology*. 21:135-137.
- Myers, N. 1979. The leopard Panthera pardus in Africa. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources Monograph Number 5.
- Myers, N. 1981. A farewell to Africa. *International Wildlife*. 11(6):36-47.
- Myers, N. 1982. Saving the African elephant: how about an organization of ivory exporting countries? *Zoonoz*. 55(2):4-9.
- Nagorsen, D.W. and R.L. Peterson. 1980. Mammal collectors' manual. *Life Sciences Miscellaneous Publications*. Royal Ontario Museum. 79 p.
- National Research Council. 1981. Techniques for the study of primate population ecology. National Academy Press. Washington, D.C. 233 p.
- Niesen, L. 1982. Chemical immobilization in urban animal control work. *The Wisconsin Humane Society*. 93 p.

- Nielsen, L., J.C. Haigh and M.E. Fowler. 1982. Chemical immobilization of North American wildlife. Proceedings of the North American Symposium: Chemical Immobilization of Wildlife. April 4,5,6, 1982 in Milwaukee, Wisconsin. The Wisconsin Humane Society. 447 p.
- Nishiwaki, M., M. Yamaguchi, S. Shokita, S. Uchida and T. Kataoka. 1982. Recent survey on the distribution of the African manatee. Science Report Whales Research Institute. 34:137-147.
- Nissen, H.W. 1931. A field study of the chimpanzee. Observations of chimpanzee behavior and environment in Western French Guinea. John Hopkins Press. 122 p.
- Noirot-Timothee, C. 1956. Infusaires du rumen de quelques antilopes. Memoires de l'Institut Francais d'Afrique Noire. 48:259-266.
- Norton-Griffiths, M. 1978. Counting animals. African Wildlife Leadership Foundation. Handbook No. 1. 139 p.
- Novellie, P., R.C. Bigalke and D. Pepler. 1982. Can predator urine be used as a buck or rodent repellent? South African Forestry Journal. 123:51-55.
- Nowak, R.M. and J.L. Paradiso. 1983. Walkers mammals of the world. 4th Edition. Volume 1 and 2. The John Hopkins University Press. Baltimore and London. 1362 p.
- Olaniyan, C.I.O. 1968. An introduction to West African animal ecology. Heinemann Educational Books Limited. 48 Charles Street, London.
- Olivier, R. 1983. Mali's elephants suffer in drought. African Elephant and Rhino Group Newsletter. 2:14-15.
- Omo-Fadaka, J. 1982. Nigerian Conservation Foundation takes off. International Union for Conservation of Nature. Bulletin. 13(1,2,3):25.
- Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Senegal. Partial report for livestock. Gannett Fleming Corddry and Carpenter. Harrisburg, Pennsylvania. United States. 28 p.
- Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Senegal. Partial report for Mammalogy and Herpetology. Gannett Fleming Corddry and Carpenter. Harrisburg, Pennsylvania. United States. 68 p.
- ORSTOM. 1976. Les rongeurs des cultures au Senegal. Delegation Generale a la Recherche Scientifique et Technique. Republique du Senegal. 21 p.
- Parker, I.S.C. 1972. The theory is: wildlife should earn its keep. Africana. 4(10):12-13.
- Parker, I.S.C. 1973. Prospects for wildlife conservation in The Gambia. Wildlife Services Limited. Nairobi, Kenya. 48 p. plus appendix.

- Parker, I.S.C. and E.B. Martin. 1982. How many elephants are killed for ivory trade? *Oryx*. 16(3):235-239.
- Parker, I.S.C. and E.B. Martin. 1983. Further insight into the international ivory trade. *Oryx*. 17(4):194-200.
- Petrides, G.A. 1975. Principal foods versus preferred foods and their relations to stocking rate and range condition. *Biological Conservation*. 7:161-169.
- Pilgram, T. and D. Western. 1983. Tusk measurements provide insight into elephant population dynamics. *African Elephant and Rhino Group Newsletter*. 2:16-17.
- Pirie, N.W. 1979. Food from the leaves of trees and bushes. *Unasyuva*. 31(124):11-14.
- Poche, R.M. 1974. Ecology of the African elephant *Loxodonta africana* in Niger, West Africa. *Mammalia*. 38(4):567-580.
- Poche, R.M. 1974. Notes on the roan antelope *Hippotragus equinus desmaresti* in West Africa. *Journal of Applied Ecology*. 11:963-968.
- Pollock, N.C. and B. Litt. 1974. Animals, environment and man in Africa. Saxon House, D.C. Heath Limited. England.
- Popp, J.L. 1983. Ecological determinism in the life histories of baboons. *Primates*. 24(2):198-210.
- Portney, P.R. 1983. Current issues in natural resource policy. Resources for the Future. Washington, D.C. The John Hopkins University Press. Baltimore. 300 p.
- Powell, J.A. and G.B. Rathbun. In press. Distribution and abundance of manatees along the northern coast of the Gulf of Mexico. United States Fish and Wildlife Service. Sirenia project. Gainesville, Florida. 43 p.
- Powell, J.A., D.W. Belitsky and G.B. Rathbun. 1981. Status of the West Indian manatee *Trichechus manatus* in Puerto Rico. *Journal of Mammalogy*. 62(3):642-646.
- Pratt, D.J. and M.D. Gwynne. 1978. Rangeland management and ecology in East Africa. Hodder and Stoughton. London. 310 p.
- Rahm, U. 1960. The pangolins of West and Central Africa. *African Wildlife*. 14:270-275.
- Rathbun, G.B. and J.A. Powell. 1983. Status of the West Indian manatee in Honduras. *Biological Conservation*. 26:301-308.

- Rathbun, G.B. and R.K. Bonner. 1982. The status of the West Indian manatee on the Atlantic coast north of Florida. Georgia Department of Natural Resources. Game and Fish Division. Technical Bulletin WL5. p. 152-165.
- Raynaud, J. and G. Georgy. 1969. Nature et chasse au Dahomey. Secretariat d'Etat aux Affaires etrangeres Depot legal. No. 3. 4e. 320 p.
- Reed, J.D. 1983. The nutritional ecology of game and cattle on a Kenyan ranch. University Microfilms International. Ann Arbor, Michigan. 167 p.
- Reeve, H.F. 1969. The Gambia. It's history ancient, medieval, and modern. Reprinted from original 1912 publication. Negro Universities Press. New York.
- Republique du Senegal. 1975, 1976, 1978, 1979, 1980. Rapport annuel. Ministre de la Protection de la Nature Direction des Eaux Forets et Chasses. Dakar. Mineo. (Selected Pages).
- Republique du Senegal. 1981a. Plan directeur de developpement forestier. La faune et al chasse. Centre Technique Forestier Tropical/SCET International. 55 p.
- Republique du Senegal. 1981b. Plan directeur de developpement forestier. Resume et synthese. Centre Technique Forestier Tropical/SCET International. 159 p.
- Petersen, J.C.B. and R.L. Casebeer. 1971. A bibliography relating to the ecology and energetics of East African large mammals. East African Wildlife Journal. 9:1-23.
- Reynolds, J.E. 1979. The semisocial manatee. Natural History. 88(2):44-53.
- Ricciuti, E.R. 1980a. The Elephant Protection Act - pros and cons. Animal Kingdom. 83(1):51-58.
- Ricciuti, E.R. 1980b. The ivory trail crisscrosses Africa. Animal Kingdom. 37-42.
- Ricciuti, E.R. 1980c. The ivory wars. Animal Kingdom. 83(1):1-59.
- Riney, T. 1978. Wildlife versus nomadic stocks in semi-arid lands. Tigerpaper (Food and Agriculture Organization/RAFE). 5(3):8-13.
- Riney, T. 1979. Wildlife versus nomadic stocks. Unasylva. 31(124):15-20.
- Robbins, C.T. 1983. Wildlife feeding and nutrition. Academic Press. 343 p.
- Rogers, D.J. 1979. A bibliography of African ecology. Greenwood Press. Westport, Connecticut.

- Rood, J.P. 1975. Population dynamics and food habits of the banded mongoose. *East African Wildlife Journal*. 13:89-111.
- Rossiter, P.B. 1983. Re-emergence of rinderpest as a threat in East Africa since 1979. *The Veterinary Record*. 113:459-461.
- Roth, C.E. 1982. *The wildlife observer's guidebook*. Prentice-Hall Incorporated. Englewood Cliffs, New Jersey. 239 p.
- Roure, G. 1956. *La Haute Gambie et le Parc National du Niokolo Koba*. Editions Grande Imprimerie Africaine. Dakar, Senegal. 191 p.
- Rowlands, I.W. and B.J. Weir. 1974. *The biology of hystricomorph rodents*. New York.
- Ruddle, K. and W. Manshard. 1981. *Renewable natural resources and the environment*. Tycooly International Publishing Limited. Dublin. 396 p.
- Sale, J.B. 1981. The importance and values of wild plants and animals in Africa. *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*. 43 p.
- Sayer, J.A. 1977. Conservation of large mammals in the Republic of Mali. *Biological Conservation*. 12:245-263.
- Schernnitz, S.D. 1980. *Wildlife management techniques manual*. Fourth edition. The Wildlife Society. Washington, D.C. 686 p.
- Schneider, A. et K. Sambou. 1982. Prospection botanique dans les parcs nationaux du Niokolo-Koba et de basse Casamance. *Memoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire*. 92:101-122.
- Sen, A.R. 1982. A review of some important techniques in sampling wildlife. *Canadian Wildlife Service. Occasional Paper Number 49*. 17 p.
- Senzota, R.B.M. 1983. A case of rodent - ungulate resource partitioning. *Journal of Mammalogy*. 64(2):326-329.
- Shane, S.H. 1983. Abundance, distribution and movements of manatees *Trichechus manatus* in Brevard County, Florida. *Bulletin of Marine Science*. 33(1):1-9.
- Shaw, W.W. and E.H. Zube. 1980. *Wildlife values. Center for Assessment of Noncommodity Natural Resource Values. Institutional series report number 1. School of Renewable Natural Resources. University of Arizona, Tucson*.
- Short, H.L. and K.P. Burham. 1982. *Technique for structuring wildlife guilds to evaluate impacts on wildlife communities*. United States Department of the Interior. Fish and Wildlife Service. Special Scientific Report - Wildlife Number 244. Washington, D.C.

- Short, J.C. 1983. Density and seasonal movements of forest elephant Loxodonta africana cyclotis, Matschie in Bia National Park, Ghana. *African Journal of Ecology*. 21:175-184.
- Short, J. 1981. Diet and feeding behaviour of the forest elephant. *Mammalia*. 45(2):177-185.
- Siegfried, W.R. and B.R. Davies. 1982. Conservation of ecosystems: theory and practice. South African National Scientific Programmes Report Number. 61. 97 p.
- Sikes, S.K. 1964. Nigerian forest and savannah elephants. *The Nigerian Field*. 29:9-16.
- Sikes, S.K. 1967a. The African elephant Loxodonta africana: a field method for the estimation of age. *Journal Zoology, London*. 154:235-248.
- Sikes, S.K. 1967b. How to tell the age of an African elephant. *African Wildlife*. 21:91-202.
- Sikes, S.K. 1971. The natural history of the African elephant. *Journal of Wildlife Management*. 36(2):667-670.
- Silberbauer, G.B. 1981. Hunter and habitat in the central Kalahari Desert. Cambridge University Press. Cambridge, England. 330 p.
- Sinclair, A.R.E. and J.J.R. Grimsdell. 1978. Population dynamics of large mammals. African Wildlife Leadership Foundation. Handbook Number 5. 49 p.
- Sinclair, A.R.E. and M. Norton-Griffiths. 1979. Dynamics of an ecosystem. The University of Chicago Press. 389 p.
- Smuts, G.L. 1975. An appraisal of Naloxone Hydrochloride as a narcotic antagonist in the capture and release of wild herbivores. *Journal of American Veterinary Medical Association*. 167(7):559-561.
- Snow, W.F. 1983. The attractiveness of some birds and mammals for mosquitoes in The Gambia, West Africa. *Annual of Tropical Med. parasitology*. 77(6):641-651.
- Spinage, C.A. 1973. A review of ivory exploitation and elephant population trends in Africa. *East African Wildlife Journal*. 11:281-289.
- Spinage, C.A. 1982. The Uganda waterbuck. Academic Press. 334 p.
- Sprague, H.B. 1979. Management of rangelands and other grazing lands of the tropics and subtropics for support of livestock production. United States Agency for International Development. Office of Agriculture. Technical Service Bulletin Number. 23. 106 p.

- Starfield, A.M. and A.L. Bleloch. 1983. An initial assessment of possible lion population indicators. *South African Journal of Wildlife Research*. 13(1):9-11.
- Starin, E.D. 1981. Monkey moves. *Natural History*. 90(9):36-43.
- Starin, E.D. 1983. Watching the shy sitatunga. *Animal Kingdom*. 86(5):20-22.
- Steel, C. 1982. Vocalization patterns and corresponding behavior of the West Indian manatee, *Trichechus manatus*. University Microfilms International. Ann Arbor, Michigan. 189 p.
- Swank, W.G., R.M. Watson, C.H. Freeman and T. Jones. 1969. Proceedings of the workshop on the use of light aircraft in wildlife management in East Africa. *East African Agriculture and Forestry Journal*. Number 34(special issue). Nairobi, Kenya. 111 p.
- Swanson, G.A. 1979. The Mitigation Symposium: A national workshop on mitigation losses of fish and wildlife habitats. United States Department of Agriculture. Forest Service. General Technical Report. RM-65. Washington, D.C. 684 p.
- Taylor, R.D. 1983. Seasonal movement of elephants in and around Matusadona National Park, Kariba. *African Elephant and Rhino Group Newsletter*. 2:7-9.
- Thomas, J.W. 1979. Wildlife habitats in managed forests of the Blue Mountains of Oregon and Washington. United States Department of Agriculture. Forest Service. Agriculture Handbook Number 553. Washington, D.C. 510 p.
- Thresher, P. 1981. The economics of a lion case study of the Amboseli National Park in Kenya. *Unasyuva*. 33(134):34-35.
- Tivy, J. and G. O'Hare. 1982. Human impact on the ecosystem. Oliver and Boyd. Edinburgh and New York. 243 p.
- Toure, S.M. 1969. Diptera Glossinidae, incidence sur les trypanosomiasés. *Memoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire*. 84:397-400.
- Trotignon, J. 1982. Le sauvetage du lamantin. Saving the sea cow. *Distance*. 51:61-64.
- Tutin, C.E.G., W.C. McGrew and P.J. Baldwin. 1983. Social organization of savanna - dwelling chimpanzees, *Pan troglodytes verus*, at Mt. Assirik, Senegal. *Primates*. 24(2):154-173.
- Underwood, R. 1983. The feeding behaviour of grazing African ungulates. *Behaviour*. 84(3-4):195-243.
- United States Department of Agriculture. Forest Service. 1982. Wildlife user guide for mining and reclamation. General Technical Report INT-126.

- United States National Museum. 1983. Senegambia mammals in the United States National Museum computer printout. Washington, D.C.
- Van der Merwe, M. and J.D. Skinner. 1982. Annual reproduction pattern in the dassie Procavia capensis. South African Journal of Zoology. 17(3):130-135.
- Van Hoorr, G.C. 1958. Report to the Government of The Gambia on the improvement of hides, skins, leather and leather articles. Food and Agriculture Organization. Report Number 826. 26 p.
- Van Lavieren, L.P. and J.D. Esser. 1979. Numbers, distribution and habitat preference of large mammals in Bouba Ndjida National Park, Cameroon. African Journal of Ecology. 17:141-153.
- Varlet, F. 1949. Les elephants medecins. Notes Africaines. 43:100. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Verheyen, R. 1955. Contribution a l'ethologie du waterbuck Kobus defassa ugandae Neumann et de l'antilope harnachee Tragelaphus scriptus (Pallas). Mammalia. 19:310-319.
- Verschuren, J. 1981. Senegal's disappearing elephants. Oryx. 16(2):118-119.
- Verschuren, J.C. 1982a. Note sur les Chiropteres du Senegal, principalement dans les Parcs nationaux du Niokolo-Koba et du delta du Saloum. Memoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire. 92:307-313.
- Verschuren, J.C. 1982b. Notes de bio-ecologie des grands mammiferes du Parc national du Niokolo-Koba. Examen compare avec le Zaire et l'Afrique de l'Est. Memoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire. 92:233-278.
- Vezia, R. 1957. A propos d'un elephant de la region de Nioko-du-Sahel. Notes Africaines. 73:26-27. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Vezia, R. 1960. Notes sur les elephants de la region de Bouafle (Cote d'Ivoire). Notes Africaines. 88:130-131. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Villiers, A. 1955. Un agame difforme du Senegal. Notes Africaines. 66:54. Institut Francais d'Afrique Noire.
- Walker, C. 1981. Signs of the wild. Everton Book Press. Johannesburg.
- Walker, E.P. 1968. Mammals of the world. Volume 1 and 2. The John Hopkins Press. Baltimore. 1500 p.
- Wall, A. 1979. Environment and development. World Bank. Paris, France. 33 p.
- Waring, G.H. 1982. Survey of Federally - funded marine mammal research and studies. United States Department of Commerce. National Technical Information Service. Report Number. PB82-227570. 74 p.

- Weir, J.S. 1972. Spatial distribution of elephants in an African national park in relation to environmental sodium. *Oikos*. 23:1-13. Copenhagen.
- Weis, N. 1981. Rodent pests and their control. German agency for Technical Cooperation. 25 p.
- Welch, 1982. Dung properties and defecation characteristics in some Scottish herbivores, with an evaluation of the dung volume method of assessing occurrence. *ACTA Theriologica*. 27(15):191-212.
- Western, D. 1975. Water availability and its influence on the structure and dynamics of a savannah large mammal community. *East African Wildlife Journal*. 13:265-286.
- Western, D. 1983. Elephant and rhino surveys and some action. *African Elephant and Rhino Group Newsletter*. 2:3-5.
- Western, D. and J.J.R. Grimsdell. 1979. Measuring the distribution of animals in relation to the environment. African Wildlife Leadership Foundation. Handbook Number 2. 64 p.
- Western, D. and C. Moss. 1983. Age estimation and population age structure of elephants from footprint dimensions. *Journal of Wildlife Management*. 47(4):1192-1197.
- Wheelock, N.D. 1980. Environmental sodium as a factor in the behavior and distribution of African elephants. *Elephant*. 1(4):169-177. Elephant Interest Group. Department of Biological Sciences. Wayne State University.
- Wildlife Conservation Department, The Gambia. 1980. Short notes on Gambian primates. Education Office. Book Production and Material Resources Unit. Banjui, The Gambia.
- Wilson, V.J., J.L. Schmidt and J. Hanks. 1984. Age determination and baby growth of the common duiker *Sylvicapra grimmia* (Mammalia). *Journal of Zoology*. 202(2):283-297.
- Wing, L.D. and I.O. Buss. 1970. Elephants and forests. *Wildlife Monographs*. Number 19. The Wildlife Society. Washington. D.C. 92 p.
- Woodford, M.H., S.K. Eltringham and J.R. Wyatt. 1972. An analysis of mechanical failure of darts and costs involved in drug immobilization of elephant and buffalo. *East African Wildlife Journal*. 10:279-285.
- World Bank. 1975. Rural development. World Bank. 89 p.
- Wrangham, R.W. and T. Nishida. 1983. Leaves: A puzzle in the feeding behaviour of wild chimpanzees. *Primates*. 24(2):274-282.

Wylie, K.C. 1980. Ivory, elephants and man: a survey. Proceedings of the Elephant Symposium, Corvallis, Oregon, 1979, and related papers. p. 3-18. Supplement to Elephant Volume 1. The Elephant Interest Group. Department of Biological Sciences. Wayne State University.

ETUDES SUR LE BASSIN DU FLEUVE GAMBIE
EQUIPE FAUNE / VEGETATION

- REFERENCES
- DOCUMENTATION
- MALADIES ANIMALES

- Amerault, T.E., J.E. Rose, K.L. Kuttler. 1981. Comparative titration of *Anaplasma marginale* antibodies by card agglutination and complement-fixation tests. Agricultural Research, Animal Parasitology Institute. Beltsville, Maryland. 2 p.
- Anonymous. 1979. Journal of the South African Veterinary Association. 50(1):53.
- Azandegee, E., J. Libeau and Salami. 1980. Etude sur la sante animale en Guinee. Institut d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux. 51 p.
- Bain, O., G. Vassiliades et P. Delbove. 1982. Une nouvelle onchocerque, parasite de bovin domestique, au Senegal. Annales de Parasitologie. 57(6):587-591.
- Bain, R.V.S., M.C.L. de Alwis, G.R. Carter and B.K. Gupta. 1982. Haemorrhagic septicaemia. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 54 p.
- Bres, P.L.J. 1949. Cas de charbon bacterien chez l'homme au Senegal. Bulletin Medecale Afrique Orientale Francaise. 6:161.
- Camus, E. 1980a. Incidence clinique de la brucellose bovine dans le nord de la Cote-d'Ivoire. Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux. 33(3):263-269.
- Camus, E. 1980b. Vaccination contre la brucellose des bovins femelles du nord de la Cote-d'Ivoire: Technique, resultats. Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux. 33(4):363-369.
- Canadian International Development Agency. 1981. Wildlife disease research. Semi-annual progress report. Wildlife Disease Section. Veterinary Research Laboratory. Kabete, Kenya. 70 p.
- Castets, M., P. Camerlynck and H. Boiron. 1965. Decouverte au Senegal d'un foyer de charbon bacteridien. Bulletin de la Societe Medecale l'Afrique Noire. 10:415-419.
- Chambron, J. 1965. La brucellose bovine au Senegal. Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux. 18(1):19-38.
- Chambron, J., M. Castets et J. Orue. 1971. Les anthroponoses bacteriennes en Afrique Noire; importance et repercussion sur la sante publique. d'Afrique Noire. 18(10):705-718.

- Dedet, J.P., P. Desjeux and F. Derouin. 1980. Ecologie d'un foyer de Leishmaniose cutanee dans la region de thies (Senegal, Afrique de l'Quest). 4-Infertation spontanee. Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique. 73(3):266-276.
- Dedet, J.P., V.F. Saf' Janova, P. Desjeux, L.P. Emelyanova, L.F. Schnur and M.L. Chance. 1982. Ecologie d'un foyer de Leishmaniose cutanee dans la region de thies (Senegal, Afrique de l'Quest). 6-Characterisation et typage de souches de Leishmania isoiees. Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique. 75:155-168.
- Desjeux, P. and J.P. Dedet. 1982. Ecologie d'un foyer de Leishmaniose cutanee dans la region de thies (Senegal, Afrique de l'Quest). 7-Synthese epidemio-
logique apres cinq d'observation et hypothese de fonctionnement. Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique. 75:620-630.
- Desjeux, P., L. Waroquy and J.P. Dedet. 1981. La Leishmanioes cutanee humaine en Afrique de l'Quest. Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique. 74(4):414-425.
- Domenche, J., P. Lucet et C. Grillet. 1980. La brucellose bovine en Afrique centrale. 1-Methodes d'enquete utilisables en milieu tropical. Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux. 33(3):271-276.
- Domeneche, J., P. Lucet, B. Vallat, C. Stewart, J.B. Bonnet et L. Bertaudiere. 1980. La brucellose bovine de Afrique centrale: 11-Etude clinique et epi-
demiologique: particularites regionales et problemes de l'elevage semi-
intensif. Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux. 33(3):277-284.
- Durieux, C. and E. Argue. 1937. Cited without title in Chambron et al.. 1971. Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique. 30:124-128.
- Edwards, M.A. and U. McDonnell. 1982. Animal disease in relation to animal conservation. Academic Press. 336 p.
- Falade, S., A.H. Hussein. 1979. Brucella sero-activity in Somali goats. Tropical Animal Health Prod.. 11:211-212.
- Felgner, P., U. Brinkmann, U. Zillmann, D. Mehltz et S. Abu Ishira. 1981. Epidemiological studies on the animal reservoir of Gambiense Sleeping Sick-
ness. Part 11. Parasitological and immunodiagnostic examination of the human population. Tropenmedizin und Parasitologie. 32:134-140.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1976. Eradication of cholera and african swine fever. Food and Agriculture Organization Animal Production and Health Paper 2. 22 p.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1977. Insecticides et material d'epandage pour la lutte contre la tse-tse. Etude Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture: Production et Sante Animales. 3. 81 p.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1979. The African trypanosomiasis. Food and Agriculture Organization Production and Health Paper 14. 96 p.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1980a. Le betail trypanotolerant en afrique occidentale et centrale. Volume 1-etude generale. Etude Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture: Production et Sante Animales. 20/1 153 p.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1980b. Le betail trypanotolerant en afrique occidentale et centrale. Volume 2-etude par pays. Etude Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture: Production et Sante Animales. 20/2 311 p.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1981. African Trypanosomiasis. Food and Agriculture Organization Fact Sheet. 5 p.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1982. Animal Health Yearbook. 207 p.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1983. Ticks and tick-borne diseases. Food and Agriculture Organization Animal Production and Health Paper 36. 77 p.
- Gretillat, S., X. Mattei et B. Marchand. 1981. Une rickettsiale nouvelle (Ehrlichiae) des leucocytes du sang du rat de Gambie Cricetomys gambianus au Senegal: Cytoecetes kamtchoulii n. sp.. Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux. 34(4):391-396.
- Gueye, A., M. Mhengué, B. Kebe et A. Diouf. 1982. Note epizootologique sur la cowdriose bovine dans les Niayes au Senegal. Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux. 35(3):217-219.
- Herr, S. and C. Marshall. 1981. Brucellosis in free-living African buffalo Syncerus caffer: a serological survey. Onderstepoort Journal of Veterinary Research. 48:133-134.
- Howerth, E. W. 1981. Bovine Cryptosporidiosis. Journal of the South African Veterinary Association. Sept. 81. p. 251-253.
- IEMVY. 1980. Etude sur la sante animale en Guinee - Rapport provisoire. Maisons - Alfort. France. 51 p.

- Institut Pasteur. 1982. Centre collaborateur de reference et de recherche pour les arbovirus. Rapport Annuel. 1982. Institut Pasteur. Dakar, Senegal. 113 p.
- Journal of the South African Veterinary Association. 1979. Vultures as carriers of Anthrax. *Journal of the South African Veterinary Association*. 50(1):35.
- Karbe, E. 1980. Trypanotolerance in African game animals, sheep and goats. Food and Agriculture Organization of the United Nations/SIDA Workshop on Breeding of Trypanotolerant Livestock. 13 p.
- Karstad, L., B. Nestel and M. Graham. 1980. Wildlife disease research and economic development. Proceedings of a workshop held in Kabete, Kenya. 8-9 September 1980. International Development Research Centre - 179e. Ottawa, Canada. 80 p.
- Koeman, J.H., F. Balk et W. Takken. 1981. L'action sur l'environnement de la lutte contre la tse-tse. Etude Organization des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Production et Sante Animales. 7 Revision 1. 80 p.
- Losos, G. and A. Chouinard. 1978. Pathogenicity of Trypanosomes. Proceedings of a workshop held at Nairobi, Kenya. 20-23 November 1978. International Development Research Centre. Ottawa, Canada.
- Mac Lemnem, K.J.R. 1980. Tse-tse - transmitted trypanosomiasis in relation to the rural economy in Africa. *World Animal Review* 36:2-17.
- Marinkelle, C.J. 1982. Prevalence of *Trypanosoma cruzi*-like infection of Colombian bats. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*. 76(2):125-134.
- Mehltitz, D., U. Brindmann and L. Haller. 1981. Epidemiological studies on the animal reservoir of Gambiense Sleeping Sickness. Part 1. Review of literature and description of the study area. *Tropenmedizin and Parasitologie*. 32:129-133.
- Moore, C.G., P.R. Schnurrenberger. 1981. A review of naturally occurring brucella abortus infections in wild mammals. *Javma*. 179(11):1105-1112.
- Moyen, E.N., M. Castets and H. Boiron. 1964. *Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique*. 55:446-454. Cited without title in Chambron et al., 1971.
- Murray, M., W.I. Morrison and P.K. Murray. 1979. Trypanotolerance - a review. *World Animal Review*. 31:2-12.
- Murray, M., J.D. Barry, W.I. Morrison, R.O. Williams, H. Hirumi and L. Rovis. 1979-1980. A review of the prospects for vaccination in African trypanosomiasis. *World Animal Review*. 32:9-13 (Part 1); 36:14-18 (Part 2).

- Murray, M., D.J. Clifford, G. Gettinby, W.F. Snow and W.I.M. McIntyre. 1981. Susceptibility to African trypanosomiasis of N'Dama and Zebu cattle in an area of *Glossina morsitans submorsitans* challenge. *The Veterinary Record*. 109:503-510.
- National Academy of Sciences. 1979. *Tropical legumes, resources for the future*. National Academy of Sciences - NRC. Washington, D.C.
- OAU/STRC. 1981. Rapport Mission Conjointe OUA/Food and Agriculture Organization of the United Nations/UNSO/UNESCO. L'Identification du projet d'aménagement integre du Massif du fouta Djallon. P14B 2359 - Lagos Juin 1980-Juin 1981.
- Odingo, R.S. 1979. An African dam. *Ecological Bulletins*. No. 29. Swedish Natural Science Research Council, Stockholm, Sweden.
- Okoh, A.E.J. 1981. Rabies in farm livestock in Nigeria. *Int. J. Zoon.* 8:51-56.
- Olubayo, R. 1978. Trypanosomiasis of game animals. Proceedings of a workshop held at Nairobi, Kenya, 20-23 November 1978. p. 87-90. International Development Research Centre. Ottawa, Canada.
- Pelissier, A. 1948. Sur une epidemie de charbon humain en Basse Casamance. *Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique*. 41(7-8):448-450.
- Pietz, D.E. and W.O. Cowart 1980. Use of epidemiologic data and serologic test in bovine brucellosis. *Javma*. 177(12):1221-1226.
- Pilo-Moron, E., F. Pierre et J.B. Kouame. 1979. La brucellose bovine en Cote-d'Ivoire epidemiologie. *Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux*. 32(4):325-333.
- Pollock, J.N. No Date a. Training manual for tse-tse control personnel. Volume 1. tse-tse biology, systematics and distribution; techniques. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 280 p.
- Pollock, J.N. No Date b. Manual de lutte contre la mouche tse-tse. Volume 2. Ecologie et comportement des tse-tse. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 114 p.
- Pollock, J.N. No Date c. Manual de lutte contre la mouche tse-tse. Volume 3. Les methodes de lutte et leurs effets secondaires. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 142 p.
- Polt, S.S., J. Schaeter. 1982. A microagglutination test for human *Brucella canis* antibodies. *American Journal of Clinical Pathology*. 77(6):740-744.
- Provost, A. 1980. Une zoonose managante: la fièvre de la Vallée du Rift. *Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux*. 33(1)11-14.

- Puech, J. and J. CH. Auvergnat. 1978. Persistence de l'endemie de chumain humain en Basse Casamance. *Medecine Tropicale*. 38(3):281-285.
- Rurangirwa, F.R., E.Z. Mushi, H. Tabel, I.R. Tizard and G.J. Losos. 1980. The effect of *Trypanosoma congolense* and *T vivax* infection on the antibody response of cattle to live rinderpest virus vaccine. *Research in Veterinary Science*. 28:264-266.
- Schmidt, H. 1983. The pathogenesis of trypanosomiasis of the CNS. Studies on parasitological and neurohistological findings in *Trypanosoma rhodesiense* infected vervet monkeys. *Virchows Archiv*. 399:333-343.
- Schneider, C.R. and E. Malek. (submitted 1984). *Biomphalaria pfeifferi* in Eastern Senegal Region Department of Kedougou, Republic of Senegal. *Transactions of the Royal Society for Hygiene and Tropical Medicine*.
- Simaga, S.Y., E. Astorquiza, M. Thiero and R. Baylet. 1980. Un foyer de charbon humain et animal dans le cercle de Kjatai (Republique du Mali). *Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique*.
- Sippel, J.E., N.A. El-Masry and Z. Farid. 1982. Diagnosis of human brucellosis with ELISA. *The Lancet*. July 3, 1982. p. 19-21.
- Snow, W.F. and P. F.L. Boreham. 1979. The feeding habits and ecology of the tse-tse fly *Glossina morsitans submorsitans* Newstead in relation to transmission in The Gambia. *Acta Tropica*. 36:47-51.
- Solleveld, H.A., P.J. Heidt, P.M.C.A. van Eerd and M.J. van Zwieten. 1982. Meningitis in chimpanzees *Pan troglodytes*. A clinicopathological study of six cases. *Lab. Animal Science*. 32(4):425.
- Sylla, D., D. Trop et B. Toma. 1982. La brucellose bovine en Guinee. *Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux*. 35(4):319-327.
- Taylor, W.P. 1979. Serological studies with virus of peste des petits ruminants in Nigeria. *Research in Veterinary Science*. 26:236-242.
- Thomson, G.R., M.D. Gainaru and A.F. van Dellen. 1980. Experimental infection of warthog *Phacochoerus aethiopicus* with African swine fever virus. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*. 47:19-22.
- Toure S.M. 1971. Les glossines *Diptera glossinidae* du Senegal: ecologie, repartition geographique et incidence sur les trypanosomoses. *Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux*. 24(4):551-563.
- Toure, S.M., B. Juminer, G. Vassiliades et P.C. Morel. 1971. Les maladies des animaux domestiques et leurs repercussions sur la sante publique en Afrique noire anthropozoonoses parasitaires. *Medecine d'Afrique Noire*. 18(10):735-746.

- Uilenberg, G. 1977. Second Food and Agriculture Organisation of the United Nations expert consultation on research on tick-borne diseases and their vectors. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 13 p.
- Uilenberg, G. 1983. Acquisitions nouvelles dans la connaissance du role vecteur de tiques du genre *Amblyomma* (Ixodiade). *Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux*. 36(1):61-66.
- Vassiliades, G. 1981. Parasitisme gastro-intestinal chez le mouton du Senegal. *Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux*. 34(2):169-177.
- Veizard, Y. 1970. Un cas de meningite due a bacillus anthracis a Dakar. *Bulletin de la Societe Medicale de l'Afrique Noire*. 15:5-79.
- Woodford, M.H. 1983. Wildlife utilization. Rinderpest and wildlife in Africa. Seventh session (Arusha, Tanzania, 19-21 September 1983). Food and Agriculture Organization of the United Nations. FO:AFC/WL:83/6.4. 11 p.

ANNEXES

ANNEXES

- 1 Espèces existant dans les sites de forêt dense ou fermée
- 2 Espèces existant dans les forêts ouvertes, peu denses
et dans les savanes boisées
- 3 Espèces existant dans les forêts galeries ou ripicoles
- 4 Liste des plantes comestibles disponibles toute l'année
- 5 Espèces récoltées dans le bassin du fleuve Gambie

ANNEXE 1

ESPECES EXISTANT DANS LES SITES DE FORET DENSE OU FERMEE

Nom Scientifique	Etendue de l'habitat	Abondance	Famille	Observations
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	14/16	3.1	Papilionaceae	B13 HDI518A314
<i>Combretum</i> spp.	13/16	3.0	Combretaceae	BII, 323-373 B239HDI264A490
<i>Parika biglobosa</i>	11/16	2.1	Mimosaceae	B49 HDI487A249
<i>Ficus</i> pp	11/16	1.4	Moraceae	B226HDI600A334
<i>Bombax costatum</i>	11/16	2.6	Bombacaceae	BII, 75/B15HDI334A170
<i>Daniellia oliveri</i>	9/16	3.2	Caesalpinaceae	B62HDI463A235
<i>Terminalia</i> sp.	9/16	2.1	Combretaceae	B24 HDI277A123
<i>Bauhinia thonningii</i>	8/16	2.3	Caesalpinaceae	B HDI444A215
<i>Khaya senegalensis</i>	8/16	1.3	Meliaceae	B62 HDI698A377
<i>Vitex</i> sp.	6/16	2.1	Verbenaceae	B38 HDI1445A500
<i>Erythrophleum guineensis</i>	5/16	2.2	Caesalpinaceae	B49 HDI484A241
<i>Acacia</i> spp.	6/16	1.0	Mimosaceae	B44 HDI496A250
<i>Oxytenanthera obyssinica</i>	4/16	3.0	Andropogonaceae	B388

ANNEXE 1 (suite)

Nom Scientifique	Etendue de l'habitat	Abondance	Famille	Observations
<i>Cola cordifolia</i>	4/16	1.2	Sterculiaceae	B230HDI330A159
<i>Azelia africana</i>	3/16	2.3	Caesalpinaceae	B63 HDI459A238
<i>Sterculia setigera</i>	4/16	1.3	Sterculiaceae	Sève utilisée dans la sauce du couscous; écorce employée pour faire de la corde. B211HDI320A159
<i>Detarium senegalensis</i>	3/16	1.0	Caesalpinaceae	B60 HDI457A229
<i>Anogeisus leiocarpus</i>	2/16	3.0	Combretaceae	B116HDI280A135
<i>Carapa procera</i>	1/16	1.0	Meliaceae	B63 HDI702A377
<i>Hannoa undulata</i>	1/16	1.0	Simaroubaceae	B71 HDI691A368
<i>Cordyla pinnata</i>	1/16	1.0	Caesalpinaceae	B70 HDI446A304
<i>Adansonia digitata</i>	1/16	1.0	Bombacaceae	B39 HDI334A165
<i>Lannea acida</i>	1/16	1.0	Anacardiaceae	Fruit comestible; les jeunes feuilles peuvent être consommées; feuilles utilisées comme astringent médicamenteux et pour faire de la corde; peuvent être bues dissoutes dans de l'eau; bois à brûler et de charpente; petit arbre. B247/B16 HDI732A394

ANNEXE 1 (suite)

Nom Scientifique	Etendue de l'habitat	Abondance	Famille	Observations
<i>Parinari excelsa</i>	1/16	1.0	Rosaceae	B241HDI429A201
<i>Markhamia tomentosa</i>	1/16	1.0	Bignoniaceae	B65 HDII387A499
<i>Landophia</i> sp	1/16	1.0	Apocynaceae	Fruits comestibles; latex. B393/B105HDII54
<i>Spondias mombin</i>	1/16	1.0	Anacardiaceae	Fruits comestibles; fleurs et feuilles à vertus médicinales; latex utilisé pour faire de la colle; bois utilisé pour fabriquer des manches de machettes et de haches. B284/ B77 HDI728
<i>Sterospermum kanthianum</i>	1/16	1.0	Bignoniaceae	Arbre ayant jusqu'à 12 m de hauteur, fleurs en saison sèche. B12 HDII386A497
<i>Vapoca togoensis</i>	1/16	1.0	Euphorbiaceae	B216HDI390A190

ANNEXE 2

ESPECES EXISTANT DANS LES FORETS OUVERTES, PEU DENSES
ET DANS LES SAVANES BOISEES

Espèces	Etendue de l'habitat	Abondance	Famille	Observations
<i>Parmari excelsa</i>	4/31	1.5	Rosaceae	B241HDI429A201
<i>Oxytenanthera abyssinica</i>	4/31	1.2	Andropogonaceae	B388
<i>Cordia pinnata</i>	4/31	1.0	Caesalpinaceae	BIV350
<i>Saba senegalensis</i>	4/31	1.0	Apocynaceae	B70HDI446A304
<i>Detarium microcarpum</i>	4/31	1.0	Caesalpinaceae	B103HDI161
<i>Annona sp.</i>	3/31	1.7	Annonaceae	B59HDI457A229
<i>Hexalobus monopetalus</i>	3/31	1.7	Annonaceae	B243HDI51 A38
<i>Tamarindus indica</i>	3/31	1.0	Caesalpinaceae	B242HDI48 A38
<i>Hymenocardia lyrata</i>	3/31	1.0	Euphorbiaceae	BIV430
<i>Gardenia ternifolia</i>	3/31	1.0	Rubiaceae	B59 HDI477A226
<i>Syzygium guineensis</i>	3/31	1.0	Myrtaceae	B236HDI377A184
<i>Ceiba pentandra</i>	2/31	1.5	Bombacaceae	B139HDI123A461
<i>Musanga sp.</i>	2/31	1.5	Moraceae	B111HDI240A88
<i>Lophira lanceolata</i>	2/31	1.0	Ochnoaceae	B39 HDI335A169
<i>Nauclea latifolia</i>	2/31	1.0	Rubiaceae	HDI616
<i>Adansonia digitata</i>	2/31	1.0	Bombacaceae	B242HDI231
<i>Afrarimosia laxiflora</i>	1/31	3.0	Papilionaceae	B142HDI163
<i>Albizia malacophylla</i>	1/31	2.0	Mimosaceae	B39 HDI334A165
<i>Anacardium occidentale</i>	1/31	2.0	Anacardiaceae	BIV
<i>Raphia gracilis</i>	1/31	1.0	Cycadaceae	B48 HDI502A
<i>Combretum sp.</i>	27/31	2.9	Combretaceae	B233HDI727A393
<i>Bombax costatum</i>	27/31	2.0	Bombacaceae	B354
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	23/31	2.2	Papilionaceae	B239HDI264A90
				B39 HDI334A170
				B13,77HDI518A314

ANNEXE 2 (suite)

Espèces	Etendue de l'habitat	Abondance	Famille	Observations
<i>Terminalia</i> sp	21/31	2.3	Combretaceae	B241HDI277A123
<i>Parkia biglobosa</i>	20/31	2.1	Mimosaceae	B49 HDI487A249
<i>Acacia</i> sp.	20/31	1.7	Mimosaceae	BIV.438-488 B44 HDI496A272
<i>Ficus</i> sp.	18/31	1.4	Moraceae	B22 HDI600A334
<i>Daniellia oliveri</i>	17/31	2.1	Caesalpinaceae	BIV.366 B62 HDI463A235
<i>Bauhinia thonningii</i>	17/31	1.7	Caesalpinaceae	HDI444A159
<i>Sterculia setigera</i>	12/31	1.6	Sterculiaceae	B211HDI320A159
<i>Vitex</i> sp.	10/31	1.8	Verbenaceae	B38 HDII1445A500
<i>Khaya senegalensis</i>	10/31	1.6	Meliaceae	B60,74HDII698A500
<i>Borassus flabellifer</i>	9/31	1.6	Cycadaceae	B355
<i>Prosopis africana</i>	9/31	1.4	Mimosaceae	BIV574 B50 HDI492A285
<i>Lanea acida</i>	9/31	1.1	Anacardiaceae	B16,74HDI732A394
<i>Azelia africana</i>	8/31	1.9	Caesalpinaceae	B63 HDI459A238
<i>Cola cordifolia</i>	7/31	1.6	Sterculiaceae	B230HDI330A159
<i>Cassia</i> sp.	7/31	1.1	Caesalpinaceae	BIV300-349 B54 HDI450A219
<i>Erythrophleum guineensis</i>	5/31	1.6	Caesalpinaceae	B49 HDI484A241
<i>Vittelaria paradoxa</i>	4/31	1.7	Sapotaceae	B226
<i>Paramari excelsa</i>	4/31	1.5	Rosaceae	B241HDI429A201
<i>Oxytenanthera abyssinica</i>	4/31	1.2	Andropogonaceae	B388
<i>Cordia pinnata</i>	4/31	1.0	Caesalpinaceae	BIV350 B70HDI446A304
<i>Saba senegalensis</i>	4/31	1.0	Apocynaceae	B103HDI161
<i>Detarium microcarpum</i>	4/31	1.0	Caesalpinaceae	BIV374 B59HDI457A229

ANNEXE 2 (suite)

Espèces	Etendue de l'habitat	Abondance	Famille	Observations
<i>Annona</i> sp.	3/31	1.7	Annonaceae	B242HDI51 A58
<i>Hexalobus monopetalus</i>	3/31	1.7	Annonaceae	B242HDI48 A38
<i>Tamarindus indica</i>	3/31	1.0	Caesalpinaceae	BIV430
<i>Hymenocardia lyrata</i>	3/31	1.0	Euphorbiaceae	B59 HDI477A226
<i>Gardenia ternifolia</i>	3/31	1.0	Rubiaceae	B236HDI377A184
<i>Syzygium guineensis</i>	3/31	1.0	Myrtaceae	B139HDI123A461
<i>Ceiba pentandra</i>	2/31	1.5	Bombacaceae	B111HDI240A88
<i>Musanga</i> sp.	2/31	1.5	Moraceae	B39 HDI335A169
<i>Lophira lanceolata</i>	2/31	1.0	Ochnoaceae	HDI616
<i>Nauclea lacifolia</i>	2/31	1.0	Rubiaceae	B242HDI231
<i>Adanasonia digitata</i>	2/31	1.0	Bombacaceae	B142HDI163
<i>Afrarimosia laxiflora</i>	1/31	3.0	Papilionaceae	B39 HDI334A165
<i>Albizzia malacophylla</i>	1/31	2.0	Mimosaceae	BIV
<i>Anacardium occidentale</i>	1/31	2.0	Anacardiaceae	B74 HDI510A306
<i>Raphia gracilis</i>	1/31	1.0	Cycadaceae	BIV
				B48 HDI502A
				B233HDI727A393
				B354

ANNEXE 3

ESPECES EXISTANT DANS LES FORETS GALERIES OU RIPICOLES

Espèces	Etendue de l'habitat	Abondance	Famille	Observations
<i>Ficus</i> sp.	7/12	2.4	Maraceae	B226HDI600A334
<i>Combretum</i> sp	5/12	3.4	Combretaceae	B239HDI264A90
<i>Bauhinia thonningii</i>	5/12	3.2	Caesalpinaceae	B HDI444A215
<i>Khaya senegalensis</i>	5/12	2.2	Meliaceae	B62 HDI698A377
<i>Parkia biglobosa</i>	5/12	1.8	Mimosaceae	B49 HDI487A249
<i>Bombax costatum</i>	5/12	1.8	Bombacaceae	B15 HDI334A170
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	4/12	3.7	Papilionaceae	B13 HDI518A314
<i>Terminalia</i> sp.	4/12	2.5	Combretaceae	B241HDI277A123
<i>Vitex</i> sp.	4/12	2.2	Verbenaceae	B38 HDI445A500
<i>Daniellia oliveri</i>	4/12	1.7	Caesalpinaceae	B62 HDI463A235
<i>Cola cordifolia</i>	4/12	1.5	Sterculiaceae	B230HDI330A159
<i>Borassus flabellifer</i>	3/12	3.0	Cycadaceae	B355
<i>Erythrophileum guineensis</i>	3/12	2.7	Caesalpinaceae	B49 HDI484A241
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	3/12	2.6	Combretaceae	B116HDI280A135
<i>Azalia africana</i>	3/12	2.0	Caesalpinaceae	B63 HDI145A238
<i>Acacia</i> sp.	3/12	1.6	Mimosaceae	B44 HDI496A272
<i>Ceiba pentandra</i>	3/12	1.6	Bombacaceae	R39 HDI335A169
<i>Cassia</i> sp.	3/12	1.3	Caesalpinaceae	B54 HDI450A219
<i>Adansonia digitata</i>	3/12	1.0	Bombacaceae	B39 HDI334A165
<i>Cordyla pinnata</i>	2/12	2.5	Caesalpinaceae	B70 HDI446A304
<i>Lannea acida</i>	2/12	2.5	Anacardiaceae	B16 HDI732A394
<i>Spondias mombin</i>	2/12	2.0	Anacardiaceae	B77 HDI728
<i>Raphia gracilis</i>	2/12	2.0	Cycadaceae	B354
<i>Guiera senegalensis</i>	2/12	2.0	Combretaceae	B120HDI762A90
<i>Prosopis africana</i>	2/12	1.5	Mimosaceae	B50 HDI732A394

ANNEXE 3 (suite)

Espèces	Etendue de l'habitat	Abondance	Famille	Observations
<i>Gardenia ternifolia</i>	2/12	1.0	Rubiaceae	B139HDI123A461
<i>Tamarindus indica</i>	2/12	1.0	Caesalpinaceae	B59 HDI477A226
<i>Salix</i> sp.	1/12	3.0	Salicaceae	B239HDI588A326
<i>Dichrostachys glomerata</i>	1/12	3.0	Mimoseae	B3 HDI494A283
<i>Myrianthus serratus</i>	1/12	2.0	Moraceae	B214HDI616
<i>Sarcocephalus esculentus</i>	1/12	2.0	Rubiaceae	HDI163A477
<i>Oxytenanthero abyssinica</i>	1/12	2.0	Andropogonaceae	B388
<i>Sterculia setigera</i>	1/12	2.0	Sterculiaceae	B211HDI320A159
<i>Saba senegalensis</i>	1/12	2.0	Apocynaceae	B103HDI61
<i>Alchornea cordifolia</i>	1/12	2.0	Euphorbiaceae	B212HDI403A174
<i>Mitragyna inermis</i>	1/12	1.0	Rubiaceae	B148HDI161A474
<i>Afromosia laxiflora</i>	1/12	1.0	Papilionaceae	B74 HDI51 A306
<i>Carapa procera</i>	1/12	1.0	Meliaceae	B63 HDI702A377
<i>Detarium microcarpum</i>	1/12	1.0	Caesalpinaceae	B59 HDI457A229
<i>Moringa oleifera</i>	1/12	1.0	Moringaceae	B48 HDI96
<i>Anacardium occidentale</i>	1/12	1.0	Anacardiaceae	B233HDI727A393
<i>Dialium guineensis</i>	1/12	1.0	Caesalpinaceae	B73 HDI499A216
<i>Diospyros mespiliformis</i>	1/12	1.0	Ebenaceae	B244HDI12 A422
<i>Ziziphus mauritiaca</i>	1/12	1.0	Rhamnaceae	B205HDI166A357
<i>Syzygium guineensis</i>	1/12	1.0	Myrtaceae	B111HDI240A88
<i>Parinari excelsa</i>	1/12	1.0	Rosaceae	B241HDI429A201
<i>Landophia</i> sp.	1/12	1.0	Apocynaceae	B105HDI54
<i>Elaeis guineensis</i>	1/12	1.0	Cycadaceae	B354
<i>Hibiscus asper</i>	1/12	1.0	Malvaceae	B274HDI347
<i>Cissus populnea</i>	1/12	1.0	Ampelidaceae	B260HDI678
<i>Celosia laxa</i>	1/12	1.0	Amarantaceae	B334HDI147
<i>Luffa cylindrica</i>	1/12	1.0	Cucurbitaceae	HDI207

ANNEXE 4

LISTE DES PLANTES COMESTIBLES DISPONIBLES TOUTE L'ANNEE

Mois	Nom courant	Nom scientifique
janvier	Mam patto Bentango Never Die Tumburong Talo	Parinari excelsa Ceiba pentadra Moringa pterygosperma Ziziphus jujuba Detarium senegalense
février	(Une partie des mêmes espèces continue d'être utilisée) Oil palm	Elaeis guineensis
mars	Manankaso Baobab Wanko Mampato Tumburong	Icarina senegalense Adansonia digitata Celtis integrifolia Parinari excelsa Ziziphus jujuba
avril	Sito Netto Sibo Keno Kunting-jawo Bembol Soto	Parkia biglobosa Borassus aethiopum Parinari erinaceus Sclerocarya birrea Lanea velutina Ficus spp.
mai	Tabo Mo-kungo Kaba Ko-sito Duto Timbingo	Cola cordifolia Treculia africana Landolphia florida Dialium guineense Cordyla africana Tamarindus indica
juin	Jambanduro Sunkungo	Cassia sieberiana Anona senegalensis
juillet	(Début de la saison de l'igname sauvage)	
août	Jajeo Tongton-subo Kunto-fingo Yellow plum	Amplocera amplexans (mushrooms) Vitex barbatta Spondias mombin
septembre	(Poursuite de l'utilisation des espèces du mois d'août)	

ANNEXE 4 (suite)

Mois	Nom courant	Nom scientifique
octobre	Talo Talo	<i>Detarium senegalensis</i>
novembre	Kunko	<i>Diospyros mespiliformis</i>
décembre	Bentango Never die	<i>Celba pentandra</i> <i>Moringa pterygosperma</i>
Plantes utilisées dans les sauces, les soupes, etc.		
Sito, baobab (feuilles et fruits)	<i>Adansonia digitata</i>	
Kuntcha	<i>Hibiscus sabdarrita</i>	
Boroboro (épinards)		<i>Talinum triangulare</i>
Kanjo (okra)		
Jakato (tomate amère)		
Nyambo (manioc)		
Batata (patate douce)		
Wulonkonne nyambo (igname de brousse)		
Wulonkonna duto (mangue sauvage de brousse)		
Manankaso		<i>Icacina senegalensis</i>
Simbong (kutufing) (prune noire)		
Sora		<i>Leptadonia lancifolia</i>
Sito		<i>Borassus aethiopum</i>
Netto		<i>Parkia biglobosa</i>
Jambanduro		<i>Cassia sieberiana</i>

*Source: Department of Agriculture, The Gambia; National Archives, Banjul.

ANNEXE 5

ESPECES RECOLTEES DANS LE BASSIN DU FLEUVE GAMBIE

Nom	Famille	Nom local	Emplacement	N° de collecte	Date
<i>Pleraocarpus</i>	Papilionaceae	Bani	Kouregnaki (Guinee)	3R	28-11-83
<i>Cola laurifolia</i>	Sterculiaceae	Bobori	Près de Kouregnaki (Guinee)	3R	28-11-83
<i>Prosopis africana</i>	Minosaceae	Tielin	Près des rivières et des routes (Guinee)	3R	28-11-83
<i>Guiera senegalensis</i>	Combretaceae	Eloko	Près des rivières et des routes (Guinee)	3R	28-11-83
<i>Bauhinia Thonningii</i>	Caesalpinaceae	Barkewi	Près des rivières et des routes (Guinee)	3R	28-11-83
<i>Mitragyna inermis</i>	Rubiaceae	Koli	Kouregnaki River (Guinee)	3R	28-11-83
<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Nynkon	Kouregnaki (Guinee)	3R	28-11-83
<i>Myriantus serratus</i>	Moraceae		Kouregnaki	3R	28-11-83
<i>Sarcos cephalus</i> sp	Rubiaceae	Bakoureh	En bordure de rivière	3R	28-11-83
<i>Alchornea cordifolia</i>	Euphorbiaceae		Près de Kouregnaki (Guinee)	3R	28-11-83
<i>Hexalobus monopelus</i>	Annonaceae	Boyle	Boussoura (Guinee)	4R	28-11-83

ANNEXE 5 (suite)

Nom	Famille	Nom local	Emplacement	N° de collecte	Date
<i>Manilkara multinervis</i>	Sapotaceae		Boussoura (Guinee)	4R	28-11-83
<i>Hymenocardia lyrata</i>	Euphorbiaceae	Pelitoropete	Kogou Fulbe (Guinee)	4/DC	28-11-83
<i>Ficus iteophylla</i>	Moraceae	Cekei	Kogou Fulbe (Guinee)	4/DC	29-11-83
<i>Aphania senegalensis</i>	Sapindaceae	Kouroudiendieng	Kogou Fulbe (Guinee)	4/DC	29-11-83
<i>Cryptolepis</i>	Asclepiadaceae		Kogou Fulbe (Guinee)	4/DC	29-11-83
<i>Hibiscus asper</i>	Malvaceae		Forêt-galerie Kogou Fulbe	4/DC	29-11-83
<i>Cissus populnea</i>	Ampelidaceae		Forêt-galerie Kogou Fulbe	4/DC	29-11-83
<i>Celosia laxa</i>	Amaranthaceae		Forêt-galerie Kogou Fulbe	4/DC	29-11-83
<i>Daniellia oliveri</i>	Caesalpiniaceae	Satan	Entre deux rivières Boussoura	5/DC	29-11-83
<i>Afroromosia laxiflora</i>	Papilionaceae	Kokobe (Kuli- kuli)	Kuregnaki (Guinee)	5R	29-11-83

ANNEXE 5 (suite)

Nom	Famille	Nom local	Emplacement	N° de collecte	Date
<i>Paspalum</i> sp.					12-83
<i>Diospyros elliotii</i>	Ebenacea		At Kogou Fulbe (Guinee)		12-83
<i>Phragmites vulgaris</i>					12-83
<i>Combretum aculeatum</i>	Combretaceae				12-83
<i>Stereospermum kunthianum</i>	Bignoniaceae	Golombi	Kogou Fulbe (Guinee)	2/DC	30-11-83
<i>Albizzia zygia</i>	Minosaceae	Maronaye	Kogou Fulbe (Guinee)	2/DC	30-11-83
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Combretaceae	Kodioly	Kogou Fulbe	2/DC	30-11-83
<i>Gardenia ternifolia</i>	Rubiaceae	Dinngahligorki	Kogou Fulbe (Guinee)	2/DC	30-11-83
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Sapotaceae	Kare	Kogou Fulbe (Guinee)	2/DC	30-11-83
<i>Oplismenus burmanuii</i>	Gramineae		Forêt climax Kogou Fulbe	2/DC	30-11-83
<i>Paullinia pinnata</i>	Sapindaceae		Forêt climax Kogou Fulbe	2/DC	30-11-83

ANNEXE 5 (suite)

Nom	Famille	Nom local	Emplacement	N° de collecte	Date
<i>Mallotus oppositifolius</i>	Euphorbiaceae		Forêt climax	2/DC	30-11-83
<i>Mallotus oppositifolius</i>	Euphorbiaceae	Kogou Fulbe	Forêt climax	2/DC	30-11-83
<i>Mallotus oppositifolius</i>	Euphorbiaceae		Plaine herbeuse en face Kogou Fulbe, Guinée	3/DC	30-11-83
<i>Mallotus oppositifolius</i>	Euphorbiaceae		Plaine herbeuse en face Kogou Fulbe, Guinée	3/DC	30-11-83
<i>Andropogongyanus</i>	Gramineae		De l'autre côté de la rivière par rapport à Kogou Fulbe	3/DC	30-11-83
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Combretaceae	Kodioly	Kogou Fulbe (Guinée)	3/DC	30-11-83
<i>Endata africana</i>	Mimosaceae	Fadouwadouhi	Kogou Fulbe (Guinée)	3/DC	30-11-83
<i>Pterocarpus eirnaceus</i>	Papilionaceae	Bani	Colline derrière Kogou Fulbe (Guinée)	3/DC	30-11-83

ANNEXE 5 (suite)

Nom	Famille	Nom local	Emplacement	N° de collecte	Date
<i>Ostryoderris stuhlmanni</i>	Papilionaceae		Colline derrière Kogou Fulbe (Guinea)	5/DC	30-11-83
<i>Polygonum</i> sp.	Polygonaceae		Pont de Guinée		1-12-83
<i>Parinari</i>	Papilionaceae		Guinee		1-12-83
<i>Detarium micarocarpum</i>	Ceasalpiniaceae	Koukehi	Sambailo (Guinee)	9R	1-12-83
<i>Pterocarpus luceus</i>	Papilionaceae	Tiami	Rivière Oussou	9R	1-12-83
<i>Sarcocephalus esculentus</i>	Rubiaceae	Bakourehî	Rivière Oussou	9R	1-12-83
<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae	Niebedai	Rivière Oussou	9R	1-12-83
<i>Polygonum</i> sp.	Poligonaceae		Pont de Guinée		4-12-83
<i>Digitaria gayana</i>	Garmineae		Pont de Guinée	11/7	12-83
<i>Rotula aquatica</i>	Boraginaceae		Pont de Guinée		12-83
<i>Vetiveria fulvibarbis</i>	Gramineae		Pont de Guinée		12-83
<i>Cyperus esculantus</i>	Cyperaceae		Pont de Guinée		12-83
<i>Anogeissus leicarpus</i>	Combretacea	Kokioli		33R	28-1-84

ANNEXE 5 (suite)

Nom	Famille	Nom local	Emplacement	N° de collecte	Date
<i>Diospyros amespiliiformis</i>	Ebenacea	Poupoui		36R	29-1-84
<i>Detarium icrocarpum</i>	Caesalpiniceae	Koukehi	Zone fluviale	36R	29-1-84
<i>Sarcocephalus esculentus</i>	Rubiaceae	Bakowrehi		36R	29-1-84
<i>Lophira alata</i>	Achnacaceae	Malanga	Oubadji (Senegal)	49R	24-2-84
<i>Parinari macrophylla</i>	Rosaceae	Neoudi	Oubadji	49R	24-2-84
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	Clastraceae	Gielgotel (Pular)	Oubadji (Senegal)	49R	25-2-84
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Ebenaceae	Poupoui	Région de Kekreti (Senegal)		26-2-84
<i>Guiera senegalensis</i>	Combretaceae	Epako		56R	27-2-84
<i>Hexalobus monopetalus</i>	Annonaceae			56R	27-2-84
<i>Cordyla pinnata</i>	Papilloneae	Douki		59R	27-2-84
<i>Herria insignis</i>	Anacardiaceae	Bellbelgel	Linguekota (Senegal)		1-3-84
<i>Lanea velutina</i>	Anacardiaceae	Chuko		66R	2-3-84

ANNEXE 5 (suite)

Nom	Famille	Nom local	Eplacement	N° de collecte	Date
<i>Sarcocephalus excu- lentus</i>	Rubiaceae		Réservoir de Kekreti (Senegal)		2-3-84
<i>Ziziphus mauritiaca</i>	Rhanmaceae	Diabi	Réservoir de Kekreti		2-3-84
<i>Diospyros mespili- formis</i>	Ebenaceae	Kukuwo (madenka) poupoui (pular)	Réservoir de Kekreti		2-3-84
<i>Corrdilla pinnata</i>	Papilionaceae	Douki	Senegal	78R	28-3-84
<i>Guiera senegalensis</i>	Combretaceae	Elako	Senegal	78R	29-3-84
<i>Maera angolensis</i>	Capparidaceae	Bagu, Bagi, Boge	Senegal	78R	29-3-84
<i>Cassia lora</i>	Caeslpiaceae	Oulo	Sine-Saloum (Senegal)	79R	29-3-84
<i>Cozdia mixa</i>	Borraginaceae	Daraman (wolof)	Sine-Saloum (Senegal)	80R	29-3-84
<i>Calotropis procera</i>	Asdepiadaceae			82R	30-3-84
<i>Diopyzas mespili-</i>	Ebenaceae	Poupoui	Senegal		30-3-84
<i>Ceropegia spc</i>	Asclepiadaceae		Barbali, près d'Elephant Island		5-5-84
<i>Acrostichum avreum</i>	Fougertae	Bato manankaso	Elephant Island The Gambia		6-5-84

ANNEXE 5 (suite)

Nom	Famille	Nom local	Emplacement	N° de collecte	Date
<i>Drepanocarpus Lunatus</i>	Papilionaceae	Ngassino	Elephant Island The Gambia		6-5-84
<i>Acacia polyacantha</i>	Mimosaceae		Elephant Island The Gambia		20-5-84
<i>Aphania Senegalensis</i>	Sopidaceae		Elephant Island The Gambia		20-5-84
<i>Mitragyna inermis</i>	Rubiaceae		Elephant Island The Gambia		20-5-84
<i>Rhizophoza har- risonu</i>	Rhizophozaceae		Elephant Island The Gambia		29-6-84
<i>Avicennia africana</i>	Avicenniaceae		Oyster Creek, région de Banjul, Gambie		29-6-84
<i>Laguncularia race- mosa</i>	Combretaceae		Oyster Creek, région de Banjul, Gambie		29-6-84
<i>Rhizophoza racemosa</i>	Rhizophozaceae		Oyster Creek, région de Banjul, Gambie		29-6-84
<i>Nymphae spp.</i>	Nympheaceae				30-7-84